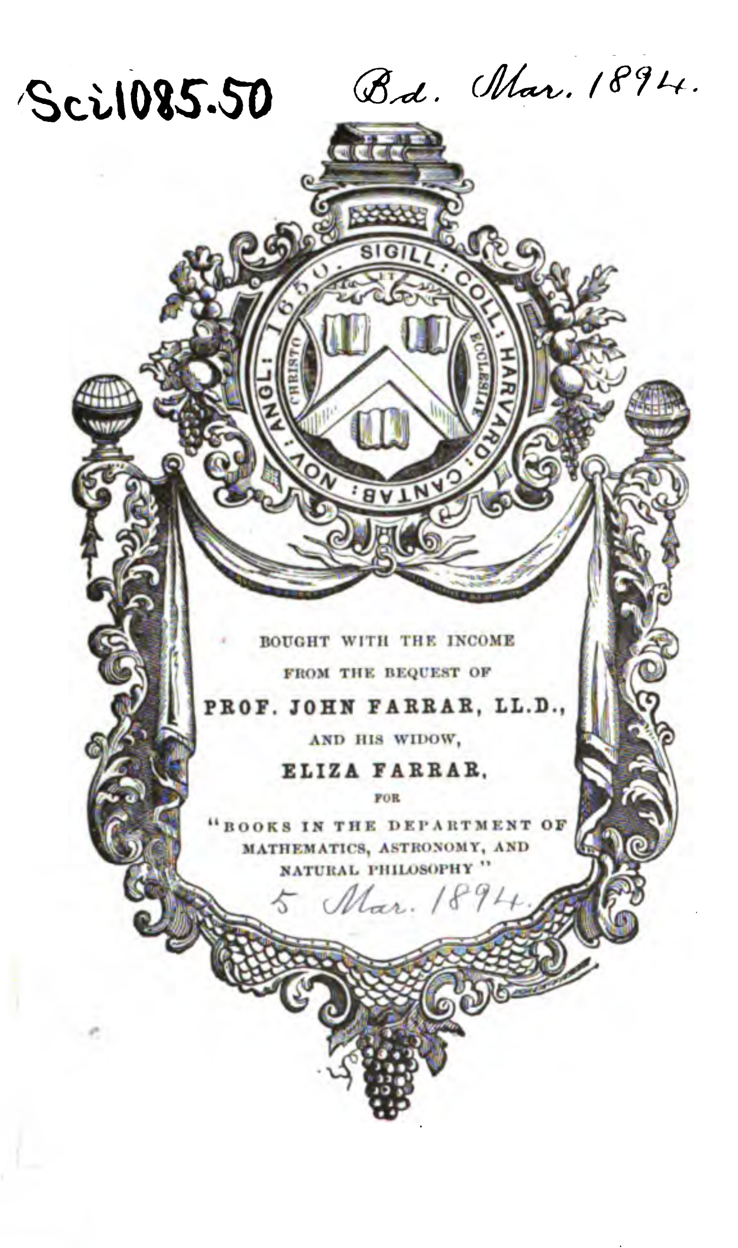
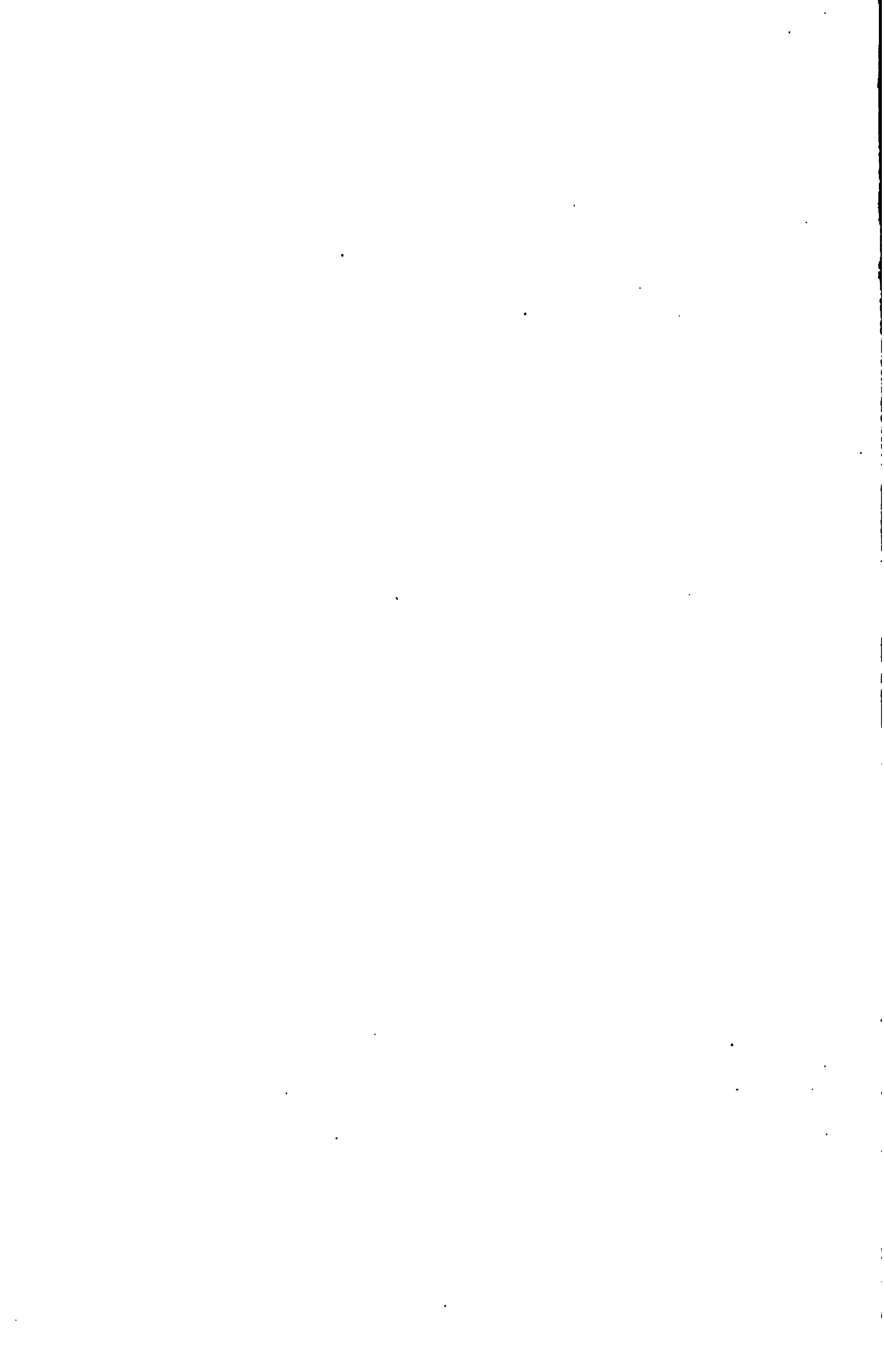

SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE





Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1887.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XLIII. Jahrgang.

Dritte Abtheilung,

enthaltend:

Physik der Erde.

Redigirt von

Prof. Dr. Assmann.

Berlin, 1894.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1887.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XLIII. Jahrgang.

Abth. I.: Physik der Materie.
(Molecularphysik, Mechanik, Akustik.)

Abth. II.: Physik des Aethers.
(Optik, Wärme, Elektricität.)

Abth. III.: Physik der Erde.

Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1887.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XLIII. Jahrgang.

Dritte Abtheilung,

enthaltend:

Physik der Erde.

Redigirt von

Prof. Dr. Assmann.

Berlin.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1894.

Die Fortschritte

der

Physik der Erde

im Jahre 1887.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Redigirt

von

Prof. Dr. Assmann.

Berlin.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1894.

Erklärung der Abkürzungen.

Die Erklärung der Abkürzungen ist der ersten Abtheilung der Fortschritte beigegeben.

Man vergl. im Uebrigen die Einleitung zu Jahrgang 1880, Bd. XXXVI, 3. Abth. p. 2 ff.

Uebersicht der Abschnitte.

VI, 41. Astrophysik.

A. Allgemeines. Theorie der Gestirnbewegungen. Beobachtungen an Observatorien.

B. Die Planeten und ihre Trabanten.

C. Die Fixsterne und Nebel.

D. Die Sonne.

E. Die Kometen.

F. Die Sternschnuppen.

G. Meteorsteine.

H. Das Polar- und Zodiakallicht.

VI, 42. Meteorologie.

A. Allgemeines. Theorien. Kosmische Meteorologie; allgemeine Eigenschaften der Atmosphäre (Zusammensetzung etc.).

B. Apparate.

C. Meteorologische Optik.

D. Temperatur.

E. Luftdruck und Höhenmessungen.

F. Winde.

Inhalt.

Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.

Seite

41. Astrophysik.

a) Allgemeines, Theorie der Gestirnbewegungen, Beobachtungen an Observatorien.

Seite

41d) Die Sonne.

42. Meteorologie.

a) Theorie. Allgemeines. Kosmische Meteorologie. Beschaffenheit der Atmosphäre. Beziehungen zur organischen Natur.

Seite

42c) Meteorologische Optik.

42d) Temperatur.

42e) Luftdruck und Höhenmessungen.

42g) Feuchtigkeit, Wolken, Nebel.

48. Erdmagnetismus.

44. Luftelektricität.

Seite

2. Boden- und Erdtemperatur.

3. Vulkane.

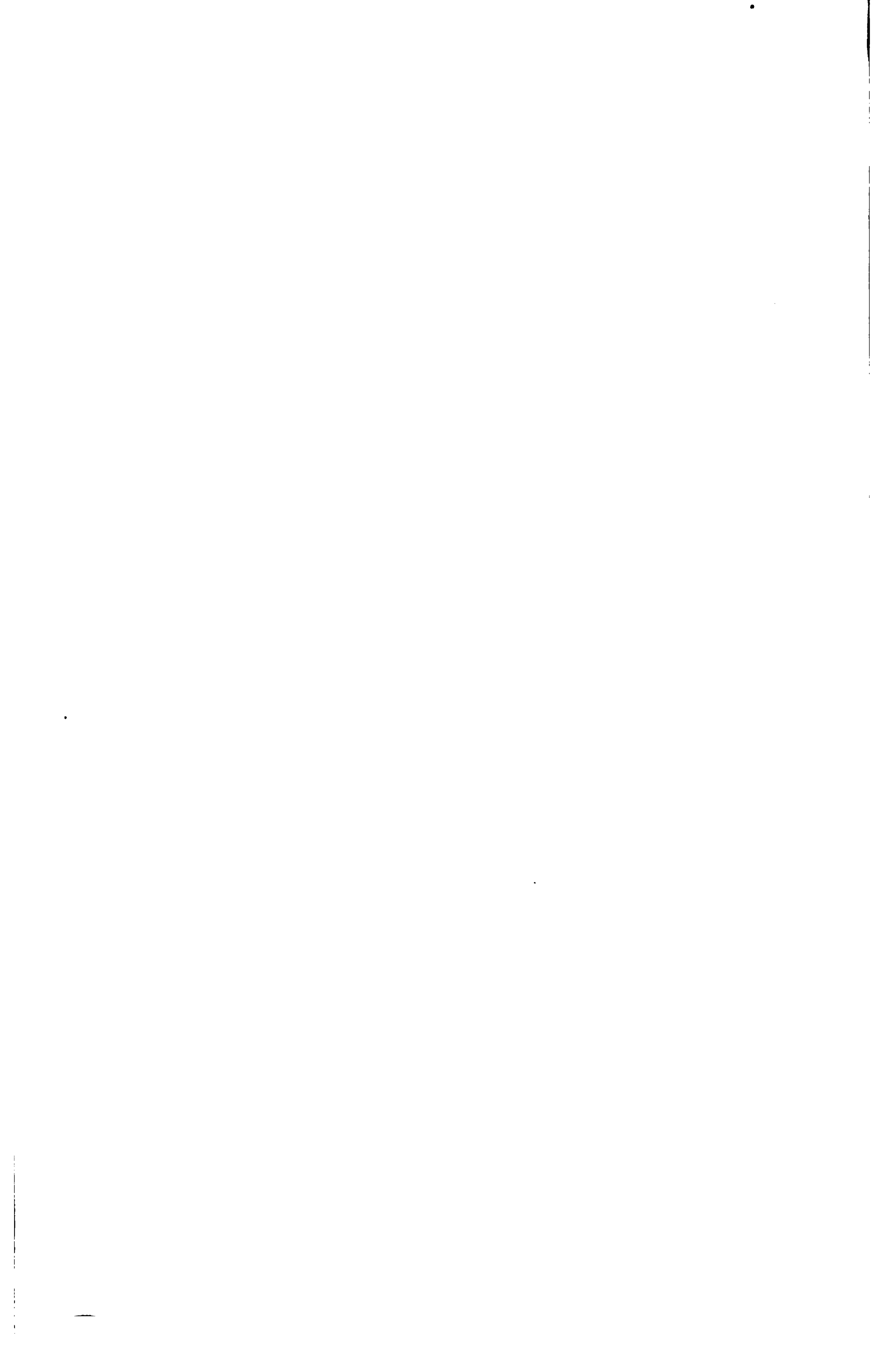
Nachtrag.

Verzeichniss der Herren, welche für die 3. Abtheilung des XLIII. Jahrganges (1887) der Fortschritte der Physik Berichte geliefert haben.

Herr Astronom A. BERBERICH (*A. B.*) in Berlin.
- Prof. Dr. R. BÖRNSTEIN (*R. B.*) in Dt.-Wilmersdorf b. Berlin.
- Prof. Dr. S. GÜNTHER (*Gr.*) in München.
- Dr. C. KASSNER (*Ka.*) in Berlin.
- Prof. H. KIESSLING (*Kg.*) in Hamburg.
- Dr. E. KOEBKE (*E. K.*) in Berlin.
- Dr. KREMSER (*Kr.*) in Berlin.
- Dr. LESS (*Lss.*) in Berlin.
- Dr. VON ROHR (*v. R.*) in Berlin.
- Prof. Dr. SCHWALBE (*Sch.*) in Berlin.
- Dr. G. SCHWALBE (*G. S.*) in Berlin.
- Dr. SÜRING (*Sg.*) in Potsdam.
- Dr. L. WEBER (*L. W.*) in Kiel.

Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.



41. Astrophysik.

a) Allgemeines, Theorie der Gestirnbewegungen, Beobachtungen an Observatorien.

Bamberger Sternwarte (E. HARTWIG). Viertelj. Schr. d. Astr. Ges. XXII, 329-335.

Der im Mai 1882 verstorbene Dr. REMEIS aus Bamberg hat seiner Vaterstadt die Summe von 400000 Mk. testamentarisch vermacht zur Erbauung, Ausrüstung und Unterhaltung einer Sternwarte. Der Bau begann, nachdem am 1. Jan. 1886 Dr. E. HARTWIG die Direction übernommen hatte, noch in diesem Jahre, nach HARTWIG's Angaben unter der Leitung des Architekten ISSLEIBER aus Strassburg und mit dem Beirathe des Erbauers der Strassburger Universitätssternwarte EGGERT.

Das Beobachtungsgebäude, von dem das Wohnhaus getrennt liegt, besteht aus zwei Thürmen mit Drehkuppeln von 6 m Durchmesser, zu beiden Seiten eines Mittelbaues, der einen grossen Meridiansaal und zwei kleinere Räume zur Aufstellung tragbarer Instrumente enthält. Abseits im Garten wird ein kleines Häuschen errichtet, in welchem ein Kometensucher auf fahrbarem Stuhl seine Aufstellung finden soll. Dadurch dass dieses Instrument auf einem Geleise an verschiedene Punkte des Gartens geschoben werden kann, wird demselben der ganze Himmel zugänglich gemacht.

Im Meridiansaal wird zunächst, für Zeit- und Polhöhenbestimmungen, ein kleines Passageninstrument aufgestellt, das später vielleicht durch einen Meridiankreis ersetzt werden soll. Unter der

einen Kuppel soll ein REPSOLD'sches Heliometer von 18 cm Objectivöffnung seinen Platz erhalten. Dasselbe wird das Hauptinstrument der Sternwarte sein und zu gleichen Arbeiten wie das gleichgrosse Heliometer der Capsternwarte verwendet werden, zu systematischen Parallaxenbestimmungen, zu Ortsbestimmungen der Jupitermonde, ferner zu Untersuchungen über die physische Libration des Mondes. Die zweite Kuppel ist für den bereits vorhandenen zehnzölligen Refractor bestimmt, welchen REMEIS auf der Patent- und Musterschutzausstellung in Frankfurt a. M. 1881 erwarb. *A. B.*

N. HERZ. Mittheilungen über die v. KUFFNER'sche Sternwarte in Wien-Ottakring. Astr. Nachr. CXVIII, 113-118.

Diese von Hrn v. KUFFNER gestiftete Sternwarte war Anfang 1887 vollendet. Das Gebäude ist in Kreuzform errichtet, misst 25 m von Ost nach West, 18 m von Nord nach Süd. Die Höhe des die Kuppel tragenden Mittelbaues ist 15,5 m, die Höhe der Seitentheile 8,5 m. Die Mitte des Gebäudes wird fast vollständig von dem den Refractor tragenden Pfeiler eingenommen. Derselbe hat die Form eines abgestutzten Kreiskegels von unten 5, oben 2 m Durchmesser. Im ersten Stockwerke enthält dieser Pfeiler einen 2,6 m hohen Hohlraum, in dem die Hauptuhr aufgestellt ist. Die Kuppel enthält einen durch einen Schieber verdeckbaren Spalt von 1 m Breite. Der Refractor, montirt von REPSOLD, hat 27 cm Objectivöffnung bei 3,5 m Brennweite; dazu gehören Faden-, Doppelbild- und Ringmikrometer, ein Helioskop etc. Im Westflügel befindet sich der Meridiankreis von 122 mm Objectivöffnung; die Kreise haben 55 cm Durchmesser, der eine ist von 2 zu 2 Minuten getheilt, vier Mikroskope geben die Zehntelsekunden. Im Nordtheile soll ein Durchgangsinstrument im ersten Vertikal aufgestellt werden. Der Ostflügel enthält Dienerwohnung und Bureauzimmer, der Südflügel im Parterre eine Vorhalle, im ersten Stocke eine zu Beobachtungen mit kleineren Instrumenten dienende Halle. Die geographische Lage hat HERZ, wie folgt, bestimmt: Länge $= 11^m\ 36{,}20^s$ östl. von Berlin, Breite $= 48^0\ 12'\ 47{,}2''$ Nord.

A. B.

F. LASCHOBER. Beobachtungen auf der k. k. Marinesternwarte in Pola. Astr. Nachr. CXVI, 193-204.

Kometen- und Planetenbeobachtungen, Meridianbeobachtungen des Mondes und der Mondsterne. Beobachtungen von Sternbedeckungen durch den Mond. *A. B.*

Jahresberichte der Sternwarten für 1886. Viertelj. Schr. d. Astr. Ges. XXII, 75-163.

Berlin. Meridianbeobachtung von Fundamentalsternen und der ARGELANDER'schen Sterne mit grosser Eigenbewegung, am Refractor Ortsbestimmungen von Planeten und Kometen.

Bonn. Fertigstellung des Zonenkataloges bis auf kleine Reste. Publication der „Südlichen Durchmusterung“, enthaltend die genäherten Positionen der Sterne 1. bis 10. Gr., zwischen 2° und 23° südlicher Declination; Herstellung des dazu gehörenden Sternatlas von 24 Karten. Beobachtungen von Veränderlichen.

Dresden. Dr. B. v. ENGELHARDT hat es unternommen, alle Sterne von BRADLEY und ARGELANDER mit Eigenbewegungen von mehr als 0,1″ jährlich durch mikrometrischen Anschluss an Nachbarsterne zu beobachten. Ausserdem hat derselbe zahlreiche Beobachtungen von Nebeln und von Kometen angestellt; auch erschien der erste Band seiner „Observations astronomiques“, enthaltend Kometen-, Planeten- und Nebelfleckbeobachtungen.

Göttingen. Director ist seit 1. April 1886 Prof. SCHUR, bisher in Strassburg. Die Sternwarte wird durchgreifend renovirt und erhält ein grosses 6zöll. Heliometer. Von früher ist noch vorhanden ein 3zöll. Heliometer, 4zöll. Meridiankreis, ein 4½zöll. Durchgangsinstrument, ein 6zöll. Kometensucher und viele kleinere Instrumente.

Herény. Die Hauptthätigkeit der Sternwarte des Herrn E. v. GOTHARD betraf die Himmelsphotographie und zwar vornehmlich die Aufnahme von Nebelflecken und Sterngruppen. Im Ringnebel in der Leier wurde ein damals für kein Fernrohr direct sichtbarer Stern photographirt. Auch einige Sternspectra, von Wega, Atair, Capella, β Lyrae, γ Cassiopeiae, sowie der Komet BARNARD-HARTWIG wurden photographisch aufgenommen.

München. Beobachtungen von Sternparallaxen (SEELIGER), von Sternzonen im Meridiankreis (BAUSCHINGER), Neubearbeitung der LAMONT'schen Kataloge, Beobachtungen von Kometen.

O'Gyalla. Sternschnuppenbeobachtungen in Verbindung mit Prof. POLIKEIT in Pressburg und H. BARTFAY in Budapest. Kometen. — Photometrische Arbeiten: über die Spectra der Planeten Mars, Jupiter, Saturn, über die Nova Orionis, über 14 Sterne in den Hyaden, die „Orion"-Sterne. Studien über die Extinctionsmethode in der Photometrie. — Die spectroskopische Durchmusterung von — 0° bis — 15° ist vollendet; von den beobachteten Sternen gehören 1046 zum Typus I, 881 zum Typus II, 117 zum Typus III (41 unbestimmt); der Katalog befindet sich im Drucke. Dr. N. v. KONKOLY veröffentlichte ein Werk über Himmelsphotographie, Dr. v. KÖVESLIGETHY ist mit theoretischen Untersuchungen über die Spectralanalyse beschäftigt.

Potsdam. Dr. LOHSE hat von Jupiter und von Mars Zeichnungen der Oberflächen angefertigt. Dr. MÜLLER hat photometrische Arbeiten an grossen und kleinen Planeten, Kometen, an U Orionis ausgeführt und im Verein mit Dr. KEMPF eine photometrische Zonenarbeit begonnen, welche alle in Potsdam spectroskopisch untersuchten Sterne umfassen soll, dh. alle Sterne der nördlichen Halbkugel bis 7,5. Grösse. Prof. SPÖRER's Arbeiten betreffen Sonnenfleckenbeobachtungen. Dr. LOHSE hat ausserdem 179 Aufnahmen der Sonnenoberfläche erhalten. Derselbe hat auch die Photographie von Sternhaufen fortgesetzt, sowie auch Aufnahmen der Umgebung einiger hellen Sterne gemacht, ferner auch photographische Laboratoriumsversuche angestellt. Dr. WILSING war mit Pendelversuchen zur Bestimmung der Dichtigkeit der Erde beschäftigt und erhielt als Endwerth: $5{,}594 \pm 0{,}032$.

Prag (Prof. ŠAFAŘIK). An 154 Tagen wurden 2260 Helligkeitsbestimmungen von 132 Sternen erhalten. Als ein Veränderlicher von unregelmässiger Periode (7—8 Monate?) wurde der Stern DM + 58° Nr. 439 (T Persei) nachgewiesen; die Farbe sei orangebraun, in seiner Nähe ständen fünf feine Satelliten.

Strassburg. Beobachtungen an Nebelflecken, von Trabanten der drei äussersten Planeten, 43 Ortsbestimmungen von 7 Kometen

am gr. Refractor. Beobachtungen der südlichen Fundamentalsterne, der Sonne, des Mondes und der Planeten am Meridiankreis. Heliometermessungen des Sonnendurchmessers und von Sonnenflecken.

A. B.

Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera in Milano. XXIX. G. Celoria. Operazioni eseguite nel anno 1881 per determinare la differenza delle longitudini fra gli osservatorii Monsouris presso Parigi, Mont Gros presso Nizza, di Brera in Milano. 1887.

Die Beobachter waren Colonel Perrier, Director Perrotin und Celoria. Letzterer beschreibt zunächst sein Instrument, dessen Untersuchung, gibt die Ableitung der persönlichen Gleichung, die Signalwechsel und die Resultate: Längendifferenz zwischen

Paris — Mailand = $27^m\ 24{,}954^s$
Nizza — Mailand = $7\ \ 33{,}739$

Ungefähr gleichzeitig hat Perrotin auch die Längendifferenz Nizza-Paris bestimmt und gleich $19^m\ 51{,}225^s$ gefunden, also nur $^1/_{100}$ Secunde verschieden von der Differenz der voranstehenden zwei Zahlen. Aus der europäischen Gradmessung folgt andererseits Wien — Mailand = $28^m\ 35{,}25^s$, dazu addirt den obigen Werth Mailand — Paris gibt $56^m\ 0{,}20^s$, wogegen die Gradmessung direct $56^m\ 0{,}22^s$, also wieder eine sehr gute Uebereinstimmung gibt. Ferner hat man Paris — Berlin $44^m\ 13{,}88^s$, Berlin — Wien $11^m\ 46{,}30^s$, Summe $56^m\ 0{,}18^s$.

A. B.

Pubblicazioni del Reale Osservatorio die Brera in Milano XXX.

Francesco Porro. Determinazione della latitudine della statione astronomica di Termoli mediante passaggi di stelle al primo meridiano. 1887.

Breite der Station Termoli 42° 0′ 15,385″ ± 0,122″; der geodätische Punkt liegt 8,44″ nördlicher.

A. B.

Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera. XXXI.

MICHELE RAYNA. Azimut assoluto del signale trigonometrico del monte Palanzone sull' orizonte di Milano, determinato nel 1882. 1887.

Azimut des Signals auf dem Palanzone, vom Centrum der Sternwarte 1° 14′ 45,12″ ± 0,25″.

Anhang I. Neue Bestimmung der Biegung der Horizontalaxe am Passageninstrument der italienischen geodätischen Commission.

Anhang II. Ueber die älteren Operationen des Anschlusses der Mailänder Sternwarte an das Centrum des dortigen Domes. Die älteste Angabe, die Enfernung der Breitenparallele von Sternwarte und Dom betreffend, stammt von LUINO aus 1769, ist aber um den zehnten Theil (35 Toisen) irrig. PLANA und CARLINI haben die wahre Distanz zu 820,837 Toisen bestimmt.

Publication XXXII der Mailänder Sternwarte betrifft die neue Triangulation Mailands durch den Ingenieur FRANCESCO BORLETTI.

A. B.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles. Nouv. sér. Annales astronomiques. Vol. IV 1883. V 1884.

Der 4. Band enthält die Meridianbeobachtungen von 1879 bis 1881, Beobachtungen der Jupitertrabanten. Von den zwei grossen Kometen des Jahres 1881 hat L. NIESTEN 16 Zeichnungen angefertigt. Ebenderselbe und STUYVAERT machten von Jupiter zahlreiche Zeichnungen (1879: 51, 1880: 50, 1881: 32 und 1882: 6), ferner STUYVEART allein noch 16 Zeichnungen von Mondregionen. Das Sonnenspectrum wurde von FIÉVEZ erforscht; derselbe gibt in grossem Maassstabe den Theil zwischen den WL. 450 bis 660 μμ.

Im 5. Band berichtet J. C. HOUZEAU zunächst über die Beobachtung des Venusdurchganges am 6. Dec. 1882, über die benutzten Instrumente, die Resultate und sonstige Documente. Ausserdem enthält dieser Band noch die Meridianbeobachtungen aus 1882, STUYVAERT's Fortsetzung der Mondzeichnungen und FIÉVEZ' Spectralstudien; die Darstellung des Sonnenspectrums umfasst theilweise die W.L. 656 — 770 μμ.

A. B.

F. FOLIE. Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles 1887. 54ème Année.

Ausser den regelmässigen kalendarischen, physikalischen, geographischen, statistischen u. s. w. Tabellen finden sich in diesem Bande noch 12 Aufsätze:

1) Ueber atmosphärische Flutherscheinungen. 2) Einige mnemotechnische Regeln für die sphärische Trigonometrie. 3) Ueber das Klima von Belgien. 4) Magnetische Deklinationen an verschiedenen Orten Belgiens. 5) Das temporäre Observatorium zu Lommel. 6) Ueber die Reduction barographischer Angaben. 7) Sonnenphysik. 8) Einfaches Verfahren zur Bestimmung der Zeit und des Meridians (man beobachtet den Augenblick, wann zwei bestimmte Sterne im gleichen Vertikalkreise, also senkrecht über einander stehen; eine kleine Tabelle liefert dann Zeit und Azimut der Sterne). 9) Theorie der Lichtspectra. 10) Allgemeine Liste der bestehenden Sternwarten, der Astronomen, astronomischen Gesellschaften und Zeitschriften. 11) Entdeckungen von Planeten 1886. 12) Entdeckungen von Kometen 1886. *A. B.*

F. FOLIE. Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles 1888. 55ème Année.

Dieser Jahrgang des Annuaire der Brüsseler Sternwarte enthält folgende Aufsätze:

1. Ueber die tägliche Nutation und die Libration der Erdkruste von F. FOLIE. p. 290.

2. Ueber atmosphärische Flutherscheinungen (FOLIE). p. 306.

3. Gesetze der täglichen und jährlichen Elektricitätsströmungen an der Erdkugel (LAGRANGE). p. 309.

4) Sonnenphysik (E. SPÉE). p. 377.

5. Uebersicht über die meteorologischen Beobachtungen in Brüssel während der 50jährigen Periode von 1833—1882. II. Luftdruck (A. LANCASTER). p. 401.

6. Das Klima von Belgien im Jahre 1887 (A. LANCASTER). p. 484.

7. Einfluss der täglichen Nutation auf die Reduction der Beobachtungen von γ Draconis auf der Greenwicher Sternwarte (L. Niesten). p. 460.

8. Optische Analyse einer Kerzenflamme (C. Fiévez). p. 568.

9. Neue Planeten und Kometen des Jahres 1887. p. 576.

Aus No. 7 möge das Resultat erwähnt werden, das man für die Constante der Aberration aus den Greenwicher Beobachtungen der Zenitdistanzen von γ Draconis erhält, wenn auf die nach Folie's Hypothese vorhandene „tägliche Nutation" Rücksicht genommen wird. Zur Vergleichung hat Niesten frühere Resultate beigefügt (A = Aberrationsconstante, N = eigentliche Nutation, n = tägl. Nutation, π = Parallaxe des Sterns γ Draconis):

Main (1855)	$A = 20{,}058''$	$N = . . .$
Main (1860)	$A = 20{,}335''$	$N = . . .$
Downing	$A = 20{,}378''$	$N = 9{,}335''$
Niesten	$A = 20{,}670''$	$N = 9{,}155''$

Main (1855)	$n = . . .$	$\pi = -0{,}4''$
Main (1860)	$n = . . .$	$\pi = -0{,}24''$
Downing	$n = . . .$	$\pi = -0{,}131''$
Niesten	$n = 0{,}158''$	$\pi = +0{,}086''$

(Der Werth von A bei Niesten ist offenbar sehr ungenau, um etwa 0,2″ zu gross. Ref.). *A. B.*

A. Anguiano. Anuario del observatorio astronómico de Tacubaya para el año de 1888. (Año VIII.) 1887.

Berichte über die Thätigkeit der Sternwarte zu Tacubaya, Bestimmung der geographischen Lage. Expedition nach der Stadt Léon zur Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsterniss vom 5. März 1886. *A. B.*

J. Janssen. Note sur les travaux récents exécutés à l'observatoire de Meudon. C. R. CV, 325-328.

Zunächst erwähnt Janssen, dass er gegenwärtig bei den photographischen Aufnahmen der Sonne die Details der schwächsten

Partien, die Ränder der Sonne und die Penumbra der Flecke ebenso schön auf der gleichen Platte erhalte wie die hellsten Theile der Sonnenscheibe. Er legt der Akademie die etwa 10 mal vergrösserte Copie eines Sonnenfleckes vom 22. Juni 1885 vor. Die Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 19. Aug. 1887 ist Herrn STANOIEWITSCH übertragen. Ferner wurde die Untersuchung der electiven Lichtabsorption durch Gase, speciell durch Sauerstoff untersucht, dessen Spectrum aus Linien und aus Banden besteht. Nach den neuen Untersuchungen hängt das Bandensystem vom Quadrat der Dichte ab, das Liniensystem nur von der ersten Potenz. Während also die Intensität der dunkeln Linien proportional ist dem Product aus der Länge der Gassäule und seiner Dichte, ist die Intensität der Banden proportional dem Product derselben Länge und dem Quadrat der Dichte. Mit Hilfe dieses Gesetzes vermag man ein reines Linien- oder ein reines Bandenspectrum zu erzeugen, oder auch ein Spectrum, das Linien und Banden zugleich zeigt. Auch in der Erdatmosphäre lässt sich die Bildung der Banden zeigen.

A. B.

PERROTIN. Annales de l'observatoire de Nice. Tome II, 1887, besprochen im folgenden Artikel:

FAYE. Note sur les premiers travaux de l'observatoire de Nice. C. R. CV, 7-10.

Die Sternwarte zu Nizza ist eine Stiftung des Herrn BISCHOFFSHEIM, der keine Mittel gescheut hat, dieselbe zu einer der ersten der Welt zu machen. Die Leitung derselben ist Hrn. PERROTIN übertragen, der sofort nach Ankunft des kleinen Meridiankreises die geogr. Lage der Sternwarte im Anschluss an Paris und Mailand bestimmte. Als das „kleine“ Aequatoreal von 38 cm aufgestellt war, unternahm PERROTIN eine dreijährige Messungsreihe von Doppelsternen, die zum Genauesten auf diesem Gebiete gehört. Ferner wurden, namentlich auch durch A. CHARLOIS zahlreiche Beobachtungen von Kometen sowie von vielen Planeten angestellt; auch war Hrn. CHARLOIS im Jahre 1887 bereits eine erste Entdeckung eines neuen Planeten gelungen.

Einen wesentlichen Theil des Arbeitsprogrammes macht die Spectroskopie aus, welche hauptsächlich Hrn. THOLLON übertragen ist, der im Herbste 1882 beim Durchforschen der Sonnennachbarschaft den berühmt gewordenen grossen Kometen fand, in dessen Spectrum die Natrium- und verschiedene Eisenlinien nachwies und aus den Linienverschiebungen die Geschwindigkeit der Bewegung desKometen im Visionsradius berechnete. Ferner gelang es THOLLON, indem er durch ein Reversionsprisma Ost- und Westrand der Sonne spectroskopisch verglich, tellurische Linien von Sonnenlinien zu unterscheiden, da letztere sich, wegen der Rotationsbewegung der Ränder, entgegengesetzt verschoben, erstere aber constante Stellung einnahmen.

Im Jahre 1882 betheiligte sich THOLLON an der Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 16. Mai, die in Aegypten bequem sichtbar war.

Mit der Vollendung des grossen Refractors von 76 cm hat die neue Sternwarte ihre vollständige Ausrüstung erhalten, zur „Ehre und zum Schmucke Nizzas, der Königin des Mittelmeeres, wie zum Ruhme französischer Wissenschaft“. *A. B.*

Observatoire de Juvisy. The Observ. X, 364.

Errichtet von FLAMMARION und mit einem $9^1/_2$ zölligen Refractor ausgerüstet. Juvisy liegt zwischen Paris und Fontainebleau.

A. B.

Proceedings of Observatories. Report of the Council to the 67th Annual General Meeting of the Royal Astronomical Society. Month. Not. XLVII, 148-171.

Greenwich. Für den geplanten „Neuen 10-Jahr Katalog“ wurden im Jahre 1886 1666 Sterne je etwa 4 mal im Meridian beobachtet. Die Correction der Mondephemeride nach HANSEN-NEWCOMB betrug wie in den Vorjahren etwa 0,03″. Der Mond wurde auch regelmässig am Altazimut beobachtet. — Das LASSELL'sche grosse Teleskop hat noch ein 6 zöll. Einstellungsfernrohr

erhalten und ist für photographische Zwecke eingerichtet worden. — Am Aequatoreal wurden Kometen, Erscheinungen der Jupiterstrabanten, Sonnenflecken u. s. w. beobachtet. — MAUNDER hat die Beobachtungen von Linienverschiebungen in Stern- und anderen Spectren fortgesetzt, auch die Spectra von *U*-Orionis und der zwei ersten Kometen von 1886 beobachtet. — Aus den Sonnenphotographien ergab sich eine starke Abnahme der Fleckenthätigkeit. — Zur Sonnenfinsterniss im Aug. 1886 haben sich TURNER und MAUNDER nach der westindischen Insel Grenada begeben.

Armagh. Director DREYER arbeitet an der Vollendung seines neuen Kataloges der Nebelflecke.

Cambridge, Dunsink, Edinburgh, Bidston (Liverpool) sind hauptsächlich mit Meridianbeobachtungen, Zeitbestimmungen, meteorologischen Beobachtungen beschäftigt.

Kew. Zeichnungen von Sonnenflecken, magnetische und meteorologische Beobachtungen.

Radcliffe Stw., Oxford. Im Meridian werden die Sterne bis 7. Gr. vom Aequator bis —25° Decl. beobachtet. Ein zehnzölliger Refractor von COOKE wurde der Sternwarte durch Mr. J. GURNEY BARKLAY zum Geschenk gemacht.

Oxford, Universitätssternwarte. Hier ist Prof. PRITCHARD jetzt hauptsächlich mit der photographischen Sternaufnahme behufs Parallaxenbestimmungen beschäftigt.

Temple Stw. in Rugby. SEABROKE misst Linienverschiebungen in Sternspectren zur Ermittelung der Sternbewegungen in der Gesichtslinie. PERCY SMITH misst Doppelsterne.

Stonyhurst Coll. Obs. Sonnenbeobachtungen. Neuerdings werden auch die Richtungen der Chromosphäreflammen bezüglich des Sonnenrandes notirt. Kometenbeobachtungen u. s. w.

Common's Obs., Ealing. Ein in Construction befindliches 5füssiges Teleskop soll zu photographischen Zwecken verwendet werden.

Dunecht. L. BECKER hat aus Beobachtungen im ersten Vertical die Polhöhe neubestimmt sowie Meridianbeobachtungen von Nebelflecken vorgenommen. Der 15zöll. Refractor wurde zu spectroskopischen Arbeiten benützt (Nova Andromedae und Orionis). COOKE

and Sons haben ein vorzügliches Sternspectroskop geliefert, mit dem man leicht die drei Hauptlinien im Ringnebel in der Leier sehen kann. An 21 Tagen wurde das Sonnenspectrum gemessen; auch verschiedene Kometen wurden spectroskopisch untersucht.

Bermerside (Halifax). CROSSLEY's Privatstw. Aufstellung eines 3 füss. Reflectors.

Lyme Regis, Mr. PEEK. Regelmässige Beobachtung veränderlicher Sterne.

Birr-Castle, Lord ROSSE. Wärmestrahlung des Mondes; Photographien des Mondes; Dr. BOEDDICKER hat eine Zeichnung der Milchstrasse nach dem Anblick mit freiem Auge begonnen. 80 Jupiterzeichnungen sollen veröffentlicht werden, sobald bezüglich des Reproductionsverfahrens Entscheidung getroffen ist.

Col. Tomline's Obs. Ortsbestimmungen von Kometen.

Harrow. TUPMAN's Obs. Meridianbeobachtungen von Sternen, die vom Monde bedeckt worden sind. Kometenbeobachtungen.

Scarborough. Mr. WIGGLESWORTH hat eine neue Sternwarte errichtet mit einem COOKE'schen Refractor von 15,5 Zoll Oeffnung. Zahlreiche Beobachtungen von Planeten, Kometen, der neuen Sterne u. s. w.

Cap der guten Hoffnung. Meridiankreis: Sonne, Merkur, Venus und über 5000 Oerter von Sternen für einen neuen Katalog. Altazimut: Zeitbestimmungen, Mondbeobachtungen u. s. w. Refractor: Regelmässige Verfolgung der Kometen, die für die nördliche Halbkugel nicht günstig stehen. Komet 1886 I ist 31 mal bis 30. Juli, II 18 mal bis 26. Juli, V ist 13mal bis 30. Juli, VI, der periodische Komet WINNECKE, am Cap selbst von FINLAY wiedergefunden, 32mal bis 29. Nov., endlich Komet 1886 VII, entdeckt von FINLAY 34mal beobachtet bis zum 28. December. Photographische südliche Durchmusterung. Fertig gestellt sind die Aufnahmen vom Südpol bis —57° Dekl. doppelt, bis —23° einfach. Von NASMYTH wurde ein 9zöll. photographisches Objectiv zum Geschenk gemacht, das auf GILL's Kosten zusammen mit dem 6 zöll. DALLMAYER'schen auf einem Stativ angebracht wurde, so dass man zu jeder Aufnahme einer Sterngegend mit dem kleineren Objectiv noch eine vergrösserte Aufnahme der Mittelregion an dem 9 Zöller

erhält. Diese Doppelaufnahme dient namentlich zur Schätzung der gesammten Sternzahl. Prof. KAPTEYN in Groningen hat die Reduction der Aufnahmen übernommen. Die erreichbare Genauigkeit beträgt mindestens eine Bogensecunde. Im Laufe des Jahres 1887 soll auch das neue REPSOLD'sche Heliometer von 7 Zoll Oeffnung aufgestellt werden.

Hong-Kong. DOBERK. Meteorologische, magnetische Beobachtungen, Zeitbestimmungen, Leitung des Zeitballs. Gelegentlich wurden die Durchmesser von Jupiter und Saturn gemessen.

A. B.

The Madras Observatory. Nat. XXXV, 282.

In dem Bericht über das Jahr 1885 erwähnt POGSON, dass der Band über die telegraphischen Längenbestimmungen in Indien veröffentlicht worden ist. Ferner sind zwei Bände mit stündlichen magnetischen Beobachtungen von Singapore 1841—1845 und Madras 1851—1855 druckfertig gestellt. Ferner wird die Veröffentlichung der Meridianbeobachtungen seit 1862 bis jetzt betrieben und es ist ein Theil der Berechnungen bereits ausgeführt. Ueber 50000 einzelne Sternbeobachtungen liegen aus dem ganzen Zeitraume vor.

A. B.

The Natal Observatory. Nat. XXXV, 158.

Der Director E. NEISON hat eine wichtige Arbeit begonnen über die Fundamentaldeklinationen der Sternkataloge nördlicher und südlicher Observatorien. Er beobachtet die Zenitdistanzen von 32 Sternen, welche für nördliche Sternwarten nahe im Zenit culminiren und umgekehrt auch einer Anzahl von Sternen, die für Natal durch den Zenit gehen. *A. B.*

Capt. W. NOBLE. Note on the Latitude and Longitude of Maresfield Observatory. Monthl. Not. XLVIII, 67.

Die Privatsternwarte NOBLE's liegt $17{,}11^s$ östl. von Greenwich in $51^\circ\ 0'\ 59{,}8''$ n. Br. Darnach sind einige frühere z. Th. stark abweichende Angaben zu berichtigen. *A. B.*

S. C. CHANDLER. The Almucantar. An Investigation made at the Observatory of Harvard College in 1884 and 1885. 1-222. Annal. Harv. Coll. Obs. XVII, 1887.

I. Abschnitt. Beschreibung des Instruments. Statt des Meridians als Fundamentalebene hat CHANDLER schon vor Jahren einen kleinen Kreis senkrecht zum Meridian gewählt, der durch den Pol geht. Das Almucantar ist eine Art Höheninstrument, dessen Fernrohr unveränderlich auf denselben Höhenwinkel, also in diesem Falle die Polhöhe, eingestellt bleibt. Zu diesem Zweck war es so eingerichtet, dass es auf Quecksilber schwimmt. Schon das erste kleine Instrument dieser Art lieferte sehr genaue Resultate, trotzdem es nur 44mm Oeffnung besass. Das neue von BALLOU und CLACEY nach CHANDLER's Angaben gefertigte Instrument hat dagegen 4 Zoll Objectivöffnung; die angewandte Vergrösserung ist meist 192fach.

II. Abschnitt enthält die mathematische Theorie, die Berichtigung des Instrumentes, Reductionsmethoden, besonders eine praktische Methode zur Berechnung der Refraction.

III. Numerische Beispiele für Zeit- und Breitenbestimmungen.

IV. Beobachtungsergebnisse. Wahrscheinlicher Fehler einer Messung $= \pm 0{,}40''$.

Die geogr. Breite der Kuppel der Sternwarte ergiebt sich gleich $42^\circ\ 22'\ 47{,}64'' \pm 0{,}018''$.

Zum Schlusse folgen noch Untersuchungen über die persönliche Gleichung. *A. B.*

The Dearborn Observatory. Chicago. The Observatory X, 398.

Prof. HOUGH beobachtet vorzüglich enge und schwierige Doppelsterne; er hat deren noch 130 neue entdeckt. Auch Planet Jupiter wurde regelmässig überwacht, namentlich der rothe Fleck.

A. B.

The LEANDER MC. CORMIK Observatory, Virginia University. The Observ. X, 365.

Prof. ORMOND STONE berichtet, dass er mit dem 26 zöll. Aequatoreal namentlich die helleren Partien des Orionnebels wiederholt

untersucht habe um die relative Helligkeit der verschiedenen Verdichtungsstellen zu bestimmen und etwaige Aenderungen zu entdecken. Ferner wurden 351 Nebel, darunter ca. 270 neue beobachtet. Geplant sind Ortsbestimmungen aller Nebel (bis 14. Gr.) von 30° südl. Decl. bis zum Nordpol. *A. B.*

Publications of the MORRISON Observatory, Glasgow Mo. The Observ. X, 365.

Diese erste Publication enthält eine Beschreibung der Sternwarte, deren Hauptinstrumente ein 12 zöll. Refractor und ein 6 zöll. Meridiankreis sind, ferner die Bestimmung der geogr. Lage des Observatoriums. Unter den mitgetheilten Beobachtungen finden sich Doppelsternmessungen, Sternbedeckungen, Beobachtungen der Oberflächen und Messungen von Planeten. *A. B.*

The WARNER Observatory. The Observ. X, 172.

Eine kleine Schrift von Prof. SWIFT legt die Geschichte der WARNER-Stiftung und die auf dieser Sternwarte (Rochester, N. Y.) ausgeführten Arbeiten dar. Letztere umfassen hauptsächlich Nebelbeobachtungen; ein Katalog von 400 neuen Nebeln, entdeckt mit dem 16 zöll. Refractor ist der Schrift angeschlossen. Ausserdem finden sich dabei noch Aufsätze über Kometen, sowie diejenigen Arbeiten über die Dämmerungserscheinungen (1883 u. folgende Jahre), welche mit den WARNER-Preisen gekrönt wurden. *A. B.*

EDWARD C. PICKERING. Forty second Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of HARVARD College. Cambridge 1887.

Zur Ausdehnung der auf der Harvard-Sternwarte im Gange befindlichen Specialuntersuchungen hat PICKERING neuerdings erhebliche Mittel erhalten, zunächst seitens Mrs. DRAPER. Sodann fiel der Sternwarte der A. BOYDEN-Fund zu, der zur Errichtung eines Bergobservatoriums dienen soll. Endlich wurde die Hälfte des Legates von ROBERT TREAT PAINE realisirbar.

Beobachtet am Ost-Aequatoreal sind: Verfinsterungen von Jupitersatelliten und Vergleichsterne für Veränderliche mittels Keilphotometers. (Man lässt die Sterne zwischen zwei Lamellen entlang laufen und verdeckt so den sonst störenden grossen Theil des Gesichtsfeldes.) Positionsbestimmungen folgender Kometen hat WENDELL angestellt; VII., VIII. und IX. Komet von 1886, II., III., IV. und V. (OLBERS'scher) Komet von 1887.

Am Meridiankreis ist die nördliche Astr. Ges.-Zone 50°—55° zu Ende beobachtet und nunmehr eine der südlichen Zonen zur Ortsbestimmung der Sterne bis 9. Grösse übernommen worden.

Am Meridianphotometer ist die Grössenbestimmung für die Sterne der nördlichen Durchmusterung nahe vollendet, die der südlichen zur Hälfte. In 156 Reihen sind 47476 Einstellungen gemacht.

Die als „HENRY DRAPER Memorial" begonnene Aufnahme der Sternspectra wurde regelmässig weitergeführt. Die Photographie der helleren Spectra vom Nordpol bis —25° Dekl. ist vollendet und umfasst 633 Platten von je 100 Quadratgrad; jede Stelle des Himmels kommt auf 4 Platten vor; die Zahl der so erhaltenen Spectra beläuft sich auf 27803. Der zweite Cyclus von Aufnahmen mit einer Stunde Expositionsdauer wird auch die schwächeren Sternspectra enthalten. Gemessen und classificirt sind 9880 Spectra auf 192 Platten. Zu speciellen Studien werden am 11 zöll. DRAPER'schen Instrument die Spectra der Sterne über 3. Gr. aufgenommen und nachher mittels einer Cylinderlinse verbreitert. In vielen dieser Spectra sind Hunderte von Linien sichtbar. Für besondere Untersuchungen hat Mrs. DRAPER den 15 zöll. und den 28 zöll. Reflector ihres verstorbenen Gatten der Harvard-Sternwarte zur Verfügung gestellt. Damit sollen die Spectra veränderlicher, die der Klassen IIIa und IIIb sowie sonst merkwürdige Spectra beobachtet werden. Am 8 Zöller sind im Ganzen 1792, am 11 Zöller 732 Platten erhalten worden.

Der BOYDEN-Fund, 238000 Doll., soll zur Ausführung von Beobachtungen in einer von den Unbilden der Witterung freien Höhe dienen. Es wurde zunächst ein 12 zöll. Objectiv angeschafft und man will nun die Durchsichtigkeit der Luft an verschiedenen

Orten erproben, wozu ein Spectroskop mit Quarzprisma und Quarzlinsen verwendet wird. Die ersten Versuche wurden in 14000 F. Höhe auf dem Pike's Peak angestellt, andere in Seven Lakes (11000 F.) und bei Colorado Springs (6000 F.). Photographien des Sonnenspectrums, die am letztgenannten Orte aufgenommen sind, gestatteten Abdrücke, die bis zur Wellenlänge 292 μμ reichen.

An einem 13 und einem 8 zöll. Refractor werden Aufnahmen von Himmelskarten gemacht, als Fortsetzung der von PETERS und CHACORNAC.

Publicirt wurde Bd. XVII der Annalen, CHANDLER's Abhandlung über das Almucantar, und mehrere kleinere Abhandlungen des Bandes XVIII. *A. B.*

JOHN TEBBUTT. History and Description of Mr. TEBBUTT's Observatory Windsor, New South Wales. Sydney 1887, 1-74.

Sein erstes kleines Observatorium, dessen Hauptinstrument ein $3^1/_4$ zöll. Refractor war, errichtete TEBBUTT im Jahre 1863. Zur Zeitbestimmung diente ein kleines Transitinstrument. Im Jahre 1872 erwarb er sich einen Refractor von $4^1/_2$ Zoll Oeffnung mit sehr gutem Objectiv, so dass Vergrösserungen bis 400fach angewendet werden konnten. Im Jahre 1879 wurde ein neues Gebäude errichtet, in welchem zunächst ein vorzügliches Passageninstrument von COOKE mit 3 zöll. Objective seinen Platz fand. Endlich, 1886, gelangte TEBBUTT in den Besitz eines 8 zöll. Refractors. An diesen Instrumenten sind die sehr zahlreichen Beobachtungen angestellt, durch welche das TEBBUTT'sche Observatorium sich eine erste Stelle unter den Sternwarten der südlichen Hemisphäre errungen hat. Im Anschluss giebt der Verf. noch eine Liste seiner Publicationen in astronomischen Fachzeitschriften sowie von seinen vielen Mittheilungen über astronomische Entdeckungen etc. an australische Zeitungen. *A. B.*

NORBERT HERZ. Geschichte der Bahnbestimmung von Planeten und Kometen. I. Theil. Die Theorien des Alterthums. Angezeigt Astr. Nachr. CXVIII, 128.

Der vorliegende erste Theil des Werkes ist den Bestimmungen der Bahnelemente der grossen Planeten im Alterthume gewidmet. Die verschiedenen modernen Methoden in ihrer historischen Entwickelung sollen im zweiten Theile auseinandergesetzt werden. Von den astronomischen Kenntnissen der Alten ist alles dasjenige mitgetheilt, was mit der Bestimmung der Bahnelemente in Zusammenhang steht, dies aber, so weit es ging, bis in die älteste Zeit zurückverfolgt. Im ersten Kapitel sind diese ältesten astronomischen Forschungen zusammengestellt, sodann die Theorie der homocentrischen Sphären des Eudoxus in analytischer Darstellung, die analytische Prüfung auf ihre Zulänglichkeit und Güte, die Verbesserung des Kalippus und die physikalische Theorie des Aristoteles gegeben. Endlich wird der Uebergang zur Theorie der Epicykeln durch die Regel des Apollonius von Perga behufs Bestimmung der Stationen eines Planeten unter der Voraussetzung der epicyklischen Bewegung angeschlossen.

Die eigentliche Theorie der Epicykeln nach Hipparch wird im zweiten Kapitel behandelt. Die Sonnen- und die Mondtheorie des Hipparch sind ausführlich dargestellt, die Rechnungen meistens neu durchgeführt. Im Anschlusse hieran folgen die Berichte der römischen Schriftsteller, unter denen Plinius Bahnelemente der Planeten, wenngleich in sehr confuser Darstellung giebt. Im dritten Kapitel werden die Planetentheorien des Ptolemäus und im vierten Kapitel die Breitenbewegungen im Almagest behandelt; für die letzteren wird eine dem Texte des Almagest sich völlig anschliessende neue Erklärung gegeben. Endlich wird aus den im Almagest angeführten Planetenbeobachtungen die oft auftretende Meinung widerlegt, dass Ptolemäus seine Beobachtungen einer willkürlichen Theorie anpasste. (H.). *A. B.*

H. Gyldén. On the determination of the Radius Vector in the absolute orbit of the planets. Monthl. Not. XLVII, 223-244.

In den gewöhnlichen Störungstheorien enthalten die Bewegungsgleichungen einzelne Glieder, die mit der Zeit oder mit Potenzen der Zeit wachsen. Diese Unvollkommenheit der Behandlung des

Problemes sucht Prof. GYLDÉN zu umgehen, indem er die Planetenbewegung auf die „absolute Bahn“ bezieht, deren Elemente, abgesehen von Knoten- und Perihellänge absolute Constante sind. Die drei Modularelemente, von welchen die Halbaxe, Excentricität und Neigung der Bahn abhängen, gelten also für jeden beliebigen Zeitpunkt und die Abweichungen, welche die wahre Bewegung eines Planeten gegen die absolute Bahn zeigen kann, bleiben stets von der Ordnung der störenden Kräfte, können aber keinen säcularen Charakter annehmen.

Es handelt sich nun darum, die Coordinaten in dieser absoluten Bahn zu berechnen. Dazu gebraucht GYLDÉN gewisse Functionen, die von den störenden Massen abhängig sind und in Constante — den elliptischen Elementen entsprechend — übergehen, wenn die störenden Massen gleich Null werden. Diese „Elementarfunktionen“ setzen sich zusammen aus Elementargliedern, die periodische Ausdrücke sind und zwar entweder lange Perioden besitzen im Vergleich zum Planetenumlauf, oder aber eine von diesem Umlauf nur wenig verschiedene. Die ersteren Glieder sind gerader Ordnung (bez. der Modularelemente), die kurzperiodischen ungerader. Aehnliche Eigenschaften zeigen die „Subelementarausdrücke“; dieselben verschwinden aber mit verschwindender Masse des störenden Körpers.

Eine dritte Art von Gliedern, die GYLDÉN „hyperelementar“ nennt, kann zuweilen noch auftreten; dieselben haben die Massen als Divisoren und ihr Erscheinen ist ein Beweis ungenauer Grundgleichungen oder fehlerhafter numerischer Rechnung; da die Rechnung nur bis zu einem gewissen Grade exact sein kann, muss sich in jedem speciellen Falle nachweisen lassen können, dass diese letztgenannten Glieder nichts weiter sind als eine Folge der Abkürzungen, die man sich bei der eigentlichen Rechnung erlaubt hat. Es bietet sich dann von selbst die Möglichkeit, sie zum Verschwinden zu bringen.

In der vorliegenden Abhandlung beschäftigt sich nun der Verfasser speciell mit der Ableitung der Gleichung für den Radius Vector und legt dabei zugleich die Beziehungen seiner Methode zu der Methode der Variation der Constanten dar. *A. B.*

J. Gerst. Allgemeine Methode zur Berechnung der speciellen Elementenstörungen in Bahnen von beliebiger Excentricität. Sitzber. Wien. Akad. XCVI, Abth. II, Juli 1887.

Die Störungen nach der gewöhnlichen Methode der Variation der Constanten zu berechnen, wird unmöglich, wenn die Excentricität der Bahn nahe gleich der Einheit ist. Herr Gerst ändert die Methode um, indem er statt der Störung der „mittleren täglichen Bewegung“ und der „mittleren Anomalie“ die Störung des vom Radius vector beschriebenen Flächenraumes und die Störung der Flächengeschwindigkeit berechnet. Er wendet dann seine Methode zur Ermittelung der Störungen des von Oppolzer bearbeiteten Planeten (62) Erato an und findet gute Uebereinstimmung mit Oppolzer's Resultaten. Eine Anwendung auf den Fall einer Parabel oder parabelähnlichen Ellipse ist dagegen nicht ausgeführt.

A. B.

F. Tisserand. Sur la commensurabilité des moyens mouvements dans le système solaire. C. R. CIV, 259-265; Bull. Astr. IV, 183-192.

In den gewöhnlichen Formeln zur Berechnung allgemeiner Störungen werden die einzelnen Glieder dividirt durch Differenzen der mittleren Bewegungen oder von Vielfachen dieser Bewegungen. Stehen nun diese Bewegungen in einem einfachen, ganzzahligen Verhältnisse, so wird die entsprechende Differenz = 0 und das Störungsglied unendlich gross. Auch wenn die Bewegungen nur nahe commensurabel sind, könnten darnach wegen der Kleinheit des Divisors sehr grosse Störungen resultiren, welche die Stabilität der Bahn des betreffenden Planeten in Frage stellen. Führt man doch das Fehlen von Planetoiden mit gewissen Umlaufszeiten ($^1/_2$, $^2/_3$ u. s. w. des Jupiter), sowie die Theilungen der Saturnringe auf solche Störungen zurück. Tisserand kommt nun aber unter Anwendung elliptischer Funktionen zu dem Schlusse, dass die Stabilität gewahrt sei und dass die Werthe der mittleren Bewegung und Excentricität zwischen gewissen und zwar engen Grenzen schwankten.

A. B.

O. Callandreau. Sur la théorie de la figure des planètes. (Extrait par l'auteur.) C. R. CIV, 1600-1602.

Sind A und C die Hauptträgheitsmomente eines rotirenden Planeten von der Masse M, so sind zu ermitteln die Constanten $(C—A)/M$ und $(C—A)/C$, deren Glieder erster Ordnung durch die Abplattung der Oberfläche, bezw. durch das Verhältniss von Centrifugalkraft und Schwerkraft am Aequator ausgedrückt werden. Die erste Constante ist, wie seit Clairaut bekannt, der Coefficient von $1/r^3$ in der Reihe für das Potential des Planeten. Letzteres ist wie Airy 1826 und selbständig Stokes 1849 bewiesen haben, unabhängig von der inneren Beschaffenheit des Planeten. Die Untersuchungen von Tisserand, Radau u. A. haben über den Ausdruck der zweiten Constante mit Hilfe der Oberflächengestalt Licht verbreitet. Roche hat neuerdings nachgewiesen, dass man für die Abplattung der Erde denselben, vom beobachteten ein wenig abweichenden Werth erhält, gleichgültig von welchem der Hauptgesetze über die Dichte des flüssigen Erdkerns man ausgeht.

Callandreau hat nun die Glieder zweiter Ordnung berücksichtigt und findet, ähnlich wie schon 1826 Airy, dass die Erde kein genaues Rotationsellipsoid sein könne; doch betrage die Depression unter 45° Breite nach seiner Rechnung nicht mehr als 7 Meter. Er bemerkt noch, dass die berechnete Abplattung von der wahren erheblich abweichen könne; da aber die berechnete Differenz nur $^1/_{50}$ ist, so dürfe man die Clairaut'sche Theorie jedenfalls mit noch grösserem Recht wie bei der Erde bei den anderen in der Abkühlung noch nicht so weit fortgeschrittenen Planeten anwenden. *A. B.*

O. Callandreau. Recherche sur la théorie de la figure des planètes; étude spéciale des grosses planètes. (Extrait par l'auteur.) C. R. CV, 1171-1173.

Bei der Berechnung der Constanten $(C—A)/M$ und $(C—A)/C$ für die grossen Planeten Jupiter und Saturn wird eine besondere Untersuchung über die kleinen Glieder nöthig, deren Einfluss sehr erheblich ist. Das Verhältniss der Oberflächendichtigkeit zur mitt-

leren ist nämlich bei der Erde viel grösser ($^2/_3$) als bei jenen Planeten (bei Saturn etwa $^1/_3$). Davon kommt es, dass auch das Zunahmegesetz für die Dichte gegen die Planetenmitte einen merklichen Einfluss äusserst. Wird die Abplattung des Saturn $= ^1/_{10}$ angenommen, so wird die erste Constante nahe 0,02; TISSERAND fand in seiner Schrift über die Apsidenbewegung der Saturnstrabanten und über die Bestimmung der Ringmasse dafür den Werth 0,0203. Die zweite Constante ist viel schwieriger zu bestimmen, CALLANDREAU findet für dieselbe die Grenzwerthe 0,074 und 0,083.

A. B.

R. RADAU. Formules différentielles pour la variation des éléments d'une orbite. C. R. CV, 432-434.

Da die Planetenbahnen von 6 Elementen abhängen (parabolische Bahnen von fünf), so hat man bei den Verbesserungen der Bahnen mittelst Differentialformeln Gleichungen mit 6 (bzw. 5) Unbekannten zu lösen, eine sehr zeitraubende Arbeit. RADAU führt an Stelle der Elementenvariationen andere Unbekannte derart ein, dass die Gleichungen in Gruppen von Gleichungen mit einer beschränkteren Zahl von Unbekannten zerfallen. *A. B.*

T. H. SAFFORD. On the Reduction of Star Places by BOHNENBERGER's Method. Monthl. Not. XLVIII, 20.

Die gewöhnliche Methode, die Praecession zu berechnen, indem man die BESSEL'schen Reihenentwickelungen anwendet, convergirt bei sehr polnahen Sternen zu wenig; bei Polaris kann man bei Berücksichtigung von 4 Gliedern nicht länger als für 11 Jahre die Praecession auf 0,01″ genau erhalten. SAFFORD legt die Vorzüge dar, welche in solchen Fällen BOHNENBERGER's Methode besitzt und gibt für dieselbe noch einige die Rechnung erleichternde Tabellen.

A. B.

F. FOLIE. Ueber einige in den PETERS'schen Formeln unberücksichtigte Glieder der jährlichen Nutation. Astr. Nachr. CXVI, 167.

Die Coefficienten der nach FOLIE zu den PETERS'schen Formeln zuzufügenden Glieder sind sehr gering; am merklichsten sind folgende beide, für die Nutation in Länge:

$$- 0{,}00057''t \quad - 0{,}0153'' \sin \Omega.$$

Falls das Erdinnere als flüssig angesehen werde, kämen noch andere Glieder hinzu, was FOLIE später nachweisen will.

A. B.

F. FOLIE. Praktischer Beweis der täglichen Nutation.

Astr. Nachr. CXVI, 113.

Der Verfasser hat schon früher die Theorie aufgestellt, dass die Erdkruste in Folge der Anziehung von Sonne und Mond eine halbtägige Schwankung von der Form der Nutation ausführe. Je nachdem ein Ort von dem durch die Trägheitshauptaxe bestimmten „Ersten Meridian“ mehr oder weniger weit abliegt, erfahren die beobachteten Sterndurchgänge durch den Meridian verschieden grosse Variationen. Aus den Beobachtungen gewisser Sterne auf der Aboer Sternwarte hat nun Herr NIESTEN die Coordinaten des „Ersten Meridians“ zu berechnen versucht und dafür einige Grade westlich von Greenwich gefunden. (Spätere Rechnungen geben erheblich abweichende Werthe. Ref.) *A. B.*

M. LOEWY. Nouvelle méthode pour la détermination de la constante de l'aberration. C. R. CIV, 18-26.

Die Aberrationsconstante ist aus zwei Gründen für die Astronomie von hervorragender Bedeutung: ohne ihre genaue Kenntniss kann man den Ort eines Sternes nicht exact angeben und zweitens kann man aus der Aberrationsconstante die Sonnenparallaxe ableiten, wenn die Lichtgeschwindigkeit genau bekannt ist. Da aber für letztere durch FIZEAU, FOUCAULT, CORNU, MICHELSON und NEWCOMB schon ein äusserst sicherer Werth erlangt ist, so wird auch die Sonnenparallaxe viel schärfer als auf andere Art ermittelt werden, sobald nur die Aberrationsconstante auf ein oder zwei Hundertel Secunden genau festgestellt ist. Nun verlangt die alte Methode W. STRUVE's absolute Sternbeobachtungen, bei welchen

die Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse über Praecession, Nutation, Sternparallaxen und Eigenbewegungen, Instrumental- und persönliche Fehler die Ergebnisse in höchstem Grade unsicher machen. LOEWY empfiehlt und behandelt nun eine ganz andere Methode, dieselbe welche er zur Ermittelung der Refraction vorgeschlagen hatte, natürlich in anderer Anordnung der Beobachtungen.

Er setzt vor das Objectiv eines Fernrohres einen Doppelspiegel von festem Winkel, ein aus einem Glasblock geschnittenes Prisma mit versilberten Seitenflächen. Auf diese Art kann man zwei entfernt von einander stehende Sterne gleichzeitig im Gesichtsfelde des Fernrohres sichtbar machen und ihre Distanz messen; dies lässt sich aber mit der ganzen Schärfe mikrometischer Differentialmessungen ausführen. Auf die Distanz zweier Sterne haben die Verschiebungen des Coordinatensystemes, also Praecession und Nutation selbstverständlich keinen Einfluss, ebensowenig die Aufstellung des Instrumentes. Eine Einwirkung hat die Refraction; beobachtet man jedoch die Sterne, wenn sie nahe in gleicher Höhe stehen, so ist dieser Einfluss minimal und kann nun vollständig und leicht berechnet werden. Es bleiben nun übrig die Ortsveränderungen der Sterne in Folge von Aberration, Eigenbewegungen, Parallaxen und von einer etwaigen Veränderung des Prismenwinkels. Da aber zwei in Länge von 180° auseinander stehende Sterne mit gleicher Breite das ganze Jahr hindurch entgegengesetzt gleiche Aberration zeigen müssen, ihre Distanz also nur um einen constanten Betrag verändert ist und bleibt, so dient die Messung dieser Distanz zur Verificirung der Unveränderlichkeit des Spiegelprismas. Eigenbewegungen und Parallaxen können auf anderem Wege ermittelt werden, würden sich indessen auch zugleich mit der Verbesserung der Aberrationsconstante aus den Beobachtungen nach LOEWY's Methode selbst berechnen lassen. Ist der Spiegelwinkel 45° und stehen die beiden Sterne in der Ekliptik, so beträgt nach einem Vierteljahre die Distanzänderung in Folge der Aberration bereits das Doppelte der Constante 20,4″, nach einem halben Jahre etwa das Dreifache, und noch grösser wäre die Aenderung bei grösserem Winkel. Die gewöhnliche Methode liefert aber höchstens das Doppelte der Constante und dies mit den vielen Fehlern be-

haftet, die oben erwähnt wurden. Wenn sich auch während der Beobachtung die Spiegel etwas verschieben würden oder wenn die tägliche Bewegung der Sterne ungleich ist, so bleibt doch die Projection der Distanz auf die gemeinsame Reflexionsebene der zwei Sterne völlig unverändert.

Den Winkel von 45° zieht LOEWY deshalb einem grösseren vor, weil man 90° von einander abstehende Sterne viel häufiger Nachts in gleicher Höhe beobachten kann und während einer längeren Reihe von Monaten. Stehen die Sterne weiter entfernt, so beschränkt sich die Beobachtungsdauer und namentlich die Gelegenheit, sie in gleicher Höhe messen zu können. Tagbeobachtungen, die ja bei helleren Sternen wol möglich wären, sind aber unzulässig wegen des Einflusses der unberechenbaren Lateralrefractionen, die durch die Sonnenstrahlung erzeugt werden können.

A. B.

J. C. HOUZEAU. Sur une méthode pour déterminer la constante de l'aberration. C. R. CIV, 278.

M. LOEWY. Réponse à la note précédente de M. HOUZEAU. C. R. CIV, 396-398.

HOUZEAU erinnert daran, dass er eine ganz ähnliche Methode wie die von LOEWY zur Bestimmung der Aberrationsconstante bereits 1871 in den Mémoires de l'Académie de Belgique t. XXXVIII vorgeschlagen habe, dass man nämlich durch einen Spiegel vor einem Fernrohre einen zweiten Stern zu einem bereits vorhandenen ins Gesichtsfeld bringen und dann deren Distanz messen könne (Princip des Spiegelsextanten). LOEWY erkennt aber eine Verwandschaft dieser Methode mit der seinigen nicht an, da dort eine Menge von Fehlerquellen nicht vermieden sei. Die Einstellung des Fernrohres auf den einen Stern (statt wie bei LOEWY auf die Mitte zwischen zweien) und die Bewegung des Fernrohres durch ein Uhrwerk hält zwar diesen Stern fest, nicht aber den andern, dessen Bewegung infolge der Erdrotation eine andere ist. Dadurch ist ein ruhiges Distanzmessen unmöglich gemacht. Dass aber trotz der Ungleichheit der täglichen Bewegung zweier Sterne die Projection der Distanz auf die Spiegelungsebene, auf den sie verbindenden

grössten Kreis unveränderlich bleibt, und dass daher längs der Richtung dieses Kreises zu messen sei, habe HOUZEAU nicht hervorgehoben. Man müsse also für jeden Messungsmoment genau die Stellung des Aequatoreals kennen, was unmöglich ist u. s. w. Auf eine weitere Note HOUZEAU's (ib. 563) entgegnet LOEWY (ib. 727) in gleichem Sinne wie hier. *A. B.*

M. LOEWY. Determination de la constante de l'aberration. C. R. CIV, 455-461, 538-544, 615-621.

In diesen drei Mittheilungen behandelt LOEWY die einzelnen Beobachtungsmethoden, speciell die Auswahl der Sternpaare, der Beobachtungszeiten, die Berücksichtigung der Refraction und erleichtert durch eine für die geogr. Breite von Paris berechnete Tabelle die Aufsuchung passender Sternpaare. *A. B.*

CH. TRÉPIED. Sur l'application de la Photographie aux nouvelles méthodes de M. LOEWY pour la détermination des éléments de la réfraction et de l'aberration. C. R. CIV, 414-417.

Zeigt, in welcher Weise die Photographie zur Ausführung der LOEWY'schen Methode herangezogen werden kann und wie man auf den Platten die Lage der Reflexionsebene der zwei Sterne (d. i. die Lage des grössten Kreises durch die Sterne) zu ermitteln vermag. Da die Platten auch andere Sterne enthalten werden, so lassen sich die Messungen sehr vervielfältigen und namentlich auch weit mehr unabhängig von Parallaxen und Eigenbewegungen machen, als bei directen Messungen möglich ist. *A. B.*

J. SCHEINER. Ueber den Einfluss verschiedener Expositionszeiten auf die Exactheit photographischer Sternaufnahmen. Astr. Nachr. CXVIII, 153-156.

Prof. THIELE's Ausmessungen von drei Pariser Aufnahmen des Sternhaufens Praesepe haben gezeigt, dass der mittlere Fehler einer

photographischen Sternposition den Betrag von 0,2″ nur an den Grenzen der Platten überschreiten kann, weshalb THIELE die cölestische Photographie in Bezug auf Genauigkeit vollständig den Mikrometerbeobachtungen an Refractoren, ja selbst am Heliometer gleichstellen zu dürfen glaubt.

Dr. SCHEINER hat nun noch durch besondere Messungen die specielle Frage untersucht, welchen Einfluss die verschiedene Länge der Expositionszeiten auf die Genauigkeit der Ausmessung hat und kommt zu dem Schlusse, dass ein solcher Einfluss nicht zu existiren scheint. Die Messungen beziehen sich auf 7 Sternpaare auf drei Platten von 1, 2 und 4 Minuten Aufnahmedauer; die Distanzen ergeben sich auf allen drei Platten für jedes Sternpaar fast genau identisch. *A. B.*

The Paris Astronomical Congress. Nat. XXXVI, 54-56; vergl. Astr. Nachr. CXVI, 383.

In den Tagen vom 19. bis 27. April 1887 hatte sich in Paris eine grössere Anzahl von Astronomen zusammengefunden, um sich zu besprechen über die vorbereitenden Untersuchungen und Arbeiten für die photographische Aufnahme des ganzen Himmels. Es wurde ein permanentes Comité gewählt, bestehend aus den Directoren derjenigen Sternwarten, welche seitens ihrer Regierungen die Mittel zur Theilnahme an dem geplanten Werke zu erhalten hoffen; dasselbe sollte die Arbeiten leiten und den Gedankenaustausch der Theilnehmer vermitteln.

Von den zunächst erforderlichen Arbeiten wurden übernommen:

1) Die Herstellung von Liniennetzen von Prof. VOGEL (Potsdam). 2) Bestimmung der photographischen Sterngrössen: STRUVE (Pulkowa), PICKERING (Cambridge Am.). 3) Optische Untersuchung der phot. Bilder. Gebr. HENRY (Paris). 4) und 5) Untersuchungen über Distorsion und etwaige nachträgliche Verzerrungen der Gelatineschicht. Stw. Paris, Algier, Pulkowa und Leiden; Potsdam. 6) Studium gekrümmter Platten bez. der Herstellung, Präparirung und der Ausmessung. CHRISTIE (Greenwich). Ausserdem u. A. die

Beziehungen zwischen Sternfarben und photographischer Wirkung DUNÉR (Lund). *A. B.*

ISAAC ROBERTS. On the Measurements of Celestial Photographs. Monthl. Not. XLVIII, 31.

Mr. ROBERTS erklärt sich bereit, Negative zu liefern, falls etwa Mitglieder der R. Astr. Soc. durch deren Ausmessung Untersuchungen anstellen wollen 1) über Sternparallaxen, 2) über Eigenbewegungen, 3) über photographische Sterngrössen, 4) über Sternfarben und über Veränderlichkeit, 5) über sonstige Aufgaben der Stellarastronomie. Erforderlich ist zur Untersuchung ein gutes Positionsmikrometer, ein Mikroskop einfacher Construction und eine geeignete Aufstellungs- und Beleuchtungsvorrichtung. *A. B.*

C. PRITCHARD. On the Nature of the Photographic Star-Disks and the Removal of a Difficulty in Measurements for Parallax. Nat. XXXVI, 523.

Die Unregelmässigkeit des Ganges der Uhrwerke an phot. Fernrohren hat zur Folge, dass die Sterne nicht mehr rund sind sondern sich als Conglomerat von dichter und weniger dicht geschwärzten Punkten darstellen; besonders ist dies bei hellen Sternen der Fall. Hier könne man sich helfen, wenn man den Stern den längeren Theil der Aufnahmedauer hindurch verdeckt; er kommt dann in regelmässiger Form und Gestalt zum Vorschein.

A. B.

H. GRUBB. Instruments for Stellar Photography. Nat. XXXVI, 523.

GRUBB hält es für unmöglich, ein völlig genau gehendes Uhrwerk zu construiren. Im günstigsten Falle wäre $^1/_{20}$ Secunde Abweichung zu erreichen, aber kaum je $^1/_{75}$, was Einzelne für erforderlich halten. Die Führung des Fernrohres mit der Hand wäre somit unerlässlich. *A. B.*

E. RAYET. Notes sur l'histoire de la photographie astronomique. Bull. Astr. IV, 165-176, 262-272, 307-320, 344-360, 449 bis 456.

Der Verfasser giebt eine sehr umfangreiche Entwickelungsgeschichte der astronomischen Photographie, deren Fortschritte in den letzten Jahren ein äusserst rasches Tempo angenommen haben. Der erste Abschnitt behandet die Mondaufnahmen von DAGUERRE, W. DRAPER (1840), BOND (1850), PHILLIPS (1853) und vorzüglich von WARREN DE LA RUE, RUTHERFORD, H. DRAPER und R. ELLERY (bis 1873). Auf Sonnenfinsternisse wurde die Photographie zuerst 1842 anzuwenden versucht (Abschn. II); die Corona war jedoch erst 1851 aufzunehmen gelungen (Prof. BUSCH, Königsberg). Sehr reich waren die Ergebnisse der Finsternisse von 1868—1875. Der III. Abschnitt behandelt ausführlich die Photographie der Sonnenoberfläche seit 1845 (FIZEAU und FOUCAULT), und beschreibt verschiedene Momentverschlüsse, die Aufnahmen von nur $^1/_{6000}$ Sec. Dauer zulassen. Die Sternphotographie (Abschn. IV) beginnt 1850 mit der Aufnahme von Wega und Castor durch BOND und WHIPPLE. Der Hauptfortschritt wurde 1864 mit der Anwendung eines für die aktinischen Strahlen achromatischen Refractors durch RUTHERFORD gemacht. Endlich erleichtern die Trockenplatten die langen Expositionszeiten, die zur Aufnahme der schwächsten Sterne erforderlich sind. Im V. Abschnitt wird die Photographie der Kometen, im VI. die der Sternspectra behandelt. Im VII. Abschnitt endlich wird gezeigt, wie die Photographie als astronomisches Messinstrument gebraucht wurde und in Zukunft noch mehr gebraucht werden kann. *A. B.*

DAVID GILL. Les applications de la photographie à l'astronomie. Bull. Astr. IV, 361-380.

Bericht über den astro-photographischen Congress in Paris, im April 1887; Rückblicke auf die Geschichte der Photographie in der Astronomie. *A. B.*

T. W. Backhouse. The Examination of Stellar Photographs. The Observ. X, 196.

Edward B. Knobel. Examination of Stellar Photographs. The Observ. X, 231.

Backhouse empfiehlt die Anwendung des Stereoskopes zur Erkennung von Differenzen auf zwei Aufnahmen derselben Gegend des Himmels, namentlich bei Plattendefecten, aber auch für Sternbewegungen. Denselben Vorschlag hat nach Knobel auch Mr. Cornu auf dem Pariser Congress gemacht. *A. B.*

Ueber die Entwickelung der Stellarphotographie. II. Naturf. XX, Nr. 49, 431. *A. B.*

E. Lindemann. Die Grössenklassen der Bonner Durchmusterung. Astr. Nachr. CXVIII, 125-127.

Der Verfasser begann im Jahre 1871 mit dem an einem fünfzölligen Fernrohre angebrachten Zöllner'schen Photometer der Pulkowaer Sternwarte eine grössere Messungsreihe, welche den Zweck hatte, das photometrische Verhältniss der Sterngrössen der Bonner Durchmusterung auf Grundlage möglichst genauer Messungen zu ermitteln. Zur Hauptbedingung hatte er sich dabei gemacht, die Extinction mit ihren schwer controllirbaren Aenderungen und die vorübergehenden localen Lufttrübungen thunlichst zu eliminiren. Es wurden daher nur solche Theile des Himmels zur Durchmessung gewählt, wo Sterne möglichst verschiedener Grösse nahe beisammen standen und ferner wurde jede Messungsreihe sofort in umgekehrter Reihenfolge wiederholt. Im Ganzen beziehen sich die Messungen auf 434 Sterne in 85 Gruppen, nämlich 83 Sterne 3.—5. Gr., 61 St. 5.—6. Gr., 92 St. 6.—7. Gr., 101 St. 7.—8. Gr. und 97 St. 8. bis 9. Gr.; ausserdem wurde noch eine Anzahl schwächerer Sterne gemessen.

220 von diesen sind auch in Cambridge (Am.) beobachtet worden, der mittlere Unterschied beträgt für einen Stern 0,06 Grössenklassen, um welchen Betrag Lindemann die Sterne schwächer gefunden hat.

Das mittlere logarithmische Helligkeitsverhältniss zweier benachbarter Grössenklassen (β) der Bonner Durchmusterung ergiebt sich schliesslich zu $\beta = 0{,}378 \pm 0{,}004$ für die Sterne 3.—9. Grösse; indessen ist β erheblich kleiner für die helleren als für die schwächeren Sterne; für die Sterne 3.—6. Gr. ist $\beta = 0{,}30$; für 6.—8. Gr. ist $\beta = 0{,}39$, für 8.—9. Gr. $\beta = 0{,}44$. Zugleich scheint auch die Genauigkeit, mit der die Grösse hellerer Sterne geschätzt und gemessen wird, grösser zu sein, als dies bei den schwächeren Sternen der Fall ist.

DR. J. SCHEINER. Vergleichung der Grössenangaben der Südlichen Durchmusterung mit denen anderer Kataloge. Astr. Nachr. CXVI, 81-94.

Verglichen sind die Helligkeitsangaben in der Bonner südlichen Durchmusterung einerseits und den Katalogen von BESSEL (11855 gemeinsame Sterne), ARGELANDER (8739 St.), LALANDE (8870 St.), SCHJELLERUP (3075 St.), GOULD (2060 St.), im Ganzen also 34599 Sterne.

Zwischen Bonn und BESSEL bestehen nur unbedeutende Differenzen, in Bonn sind die Sterne durchweg etwas heller geschätzt als von BESSEL; ferner zeigt sich, dass in Gegenden, wo die Sterndichtigkeit doppelt so gross ist als die mittlere, die Differenzen der Grössenschätzungen um etwas mehr als 0,2 Gr. positiv grösser sind als die mittleren Differenzen.

ARGELANDER hat in seinen südlichen Zonen die Sterne im Allgemeinen etwas heller geschätzt als die Grössen der südl. Durchmusterung, am stärksten (0,3 m) differiren die Sterne 7. und 7,5 Gr. Auch hier ist ein Einfluss der Sterndichte auf die Helligkeitsangaben in ähnlichem Betrage wie oben bei BESSEL zu erkennen.

Bedeutend heller als in der B. D. und in anderen Katalogen sind die Sterne von SCHJELLERUP geschätzt, um $^1/_2$ Grössenklasse bei den Sternen 7.—8. Grösse. Der Einfluss der Sterndichte ist hier weniger auffallend; auch sind die Schätzungen weniger genau als bei BESSEL und ARGELANDER.

Gar kein Einfluss der Sterndichte ist in den Differenzen der Grössen zwischen der südl. DM. und LALANDE zu erkennen; da in

diesen beiden Beobachtungsreihen schwach vergrössernde Fernrohre angewandt worden sind, so ist das gleichmässige Verhalten wohl auch auf dieselbe Ursache zurückzuführen, nämlich auf den Einfluss, welchen die grosse Zahl gleichzeitig sichtbarer Sterne in dichtbesetzten Theilen des Sternenhimmels auf die Schätzungen ausübt: man hält dann die Sterne für schwächer als sie wirklich sind. Bei starker Vergrösserung bleibt man von dieser Fehlerursache frei, weshalb auch BESSEL's und ARGELANDER's Grössen als richtig, die der südl. DM. und LALANDE's als weniger gleichmässig anzusehen sind. Im übrigen sind aber, wie auch SEELIGER auf anderem Wege nachgewiesen hat, die Grössenangaben der südlichen Durchmusterung völlig homogen. Auch der Anschluss an die nördliche Durchmusterung ist ein guter, wie folgende von Dr. SCHEINER entworfene Tabelle zeigt:

9,0 SD.	= 9,05 DM.	6,5 SD.	= 6,62 DM.
8,5 -	= 8,49 -	6,0 -	= 6,00 -
8,0 -	= 8,06 -	5,5 -	= 5,40 -
7,5 -	= 7,63 -	5,0 -	= 4,88 -
7,0 -	= 7,16 -		

A. B.

EDWARD C. PICKERING. Magnitudes of Stars employed in various Nautical Almanacs. Ann. Harvard Coll. Observ. XVIII, Nr. 1.

Vergleichung der Helligkeiten der Sterne in der Connaissance des Temps, dem spanischen Almanaco nautico und der American Ephemeris and Nautical Almanac mit den photometrischen Bestimmungen auf der Harvardsternwarte, von WOLFF in Bonn, der Uranometrie von PRITCHARD und der GOULD'schen Uranometria argentina.

A. B.

EDWARD C. PICKERING. Discussion of the Uranometria Oxoniensis. Ann. Harvard Coll. Obs. XVIII, Nr. 2.

Die wahrscheinlichen Fehler der Helligkeitsmessungen mit dem Keilphotometer in Oxford sind im Mittel 0,09 Grössenklassen. Es

zeigen sich folgende mittlere Unterschiede zwischen verschiedenen Messungsreihen:

WOLFF — Harvard = 0,140 Gr.
Oxford — Harvard = 0,146 -
Oxford — WOLFF = 0,191 -

Die mittleren Fehler jedes einzelnen Katalogs würden sich hieraus (nach PICKERING), wie folgt, ergeben:

Oxford: 0,138 Gr.
WOLFF: 0,132 -
Harvard: 0,047 -

A. B.

JOHN N. STOCKWELL. On the inequalities of the MOON's motion produced by the oblateness of the Earth.
Astr. J. VII, 4-5, 17-21, 25-29, 35-39.

Die Anziehung, welche ein abgeplattetes Sphäroid wie die Erde auf einen Punkt zwischen $\pm 35^\circ 24'$ Distanz vom Aequator ausübt, ist geringer, als das einer Kugel der gleichen Masse; jenseits jenes Abstandes findet das Gegentheil statt. Die Anziehung in der Richtung zum Centrum besteht aus zwei Gliedern, $\frac{M}{r^2} + \frac{M.F}{r^4}$, wo F eine Function der Gestalt des Sphäroids ist. Das zweite Glied bedingt die Störungen in der Bewegung des Mondes.

TOBIAS MAYER fand zuerst eine kleine Ungleichheit in der Mondbewegung, abhängig von der Lage des Mondknotens und daher mit einer Periode von 19 Jahren; den Betrag bestimmte er zu 4''. MASON erhielt 30 Jahre später dafür 7,7''. LAGRANGE machte (1773) die Bemerkung, dass die Abweichung der Erde von der Kugelgestalt die Mondbewegung beeinflussen müsse, hielt diesen Einfluss aber für sehr gering und versuchte nicht, ihn theoretisch zu bestimmen. LAPLACE fand dagegen die Wirkung der Abplattung (die er 1:304,6 annahm) als eine Störung im Betrag von 8,0'' mit einer Periode von 27 Tagen (Méc. cél. III. 1802). Auch BURCKHARDT, DAMOISEAU, PLANA, PONTÉCOULANT und HANSEN gelangten zum gleichen Resultate. STOCKWELL jedoch konnte dieses Ergebniss

nicht erhalten, weder nach der Methode der Berechnung der Coordinatenstörungen noch nach der Methode der Variation der Constanten. Er setzt seine eigenen Resultate, die auf dem genannten doppelten Wege erlangt sind, auseinander und versucht, die Ursachen nachzuweisen, welche in den früheren Arbeiten zu irrigen Ergebnissen geführt haben. Die Schlussformel für die Störung in Länge lautet:

$$dv = -0{,}00134'' \sin(2nt - \Omega) + 5{,}242''(\sin\Omega - \sin\Omega_0).$$

B.

Litteratur.

Corrispondenza astronomica fra Giuseppe Piazzi e Barnaba Oriani. Publicata per ordine di S. E. il Ministro della pubblica instruzione.

Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera in Milano. No. VI.

M. Loewy. Méthode générale pour la détermination de la constante de l'aberration. Calcul de l'azimut de la direction horizontale du mouvement terrestre. C. R. CIV, 1887, 1650-56.

K. Israel-Holtzwart. Supplement zu den Elementen der theoretischen Astronomie. Wiesbaden 1887. Naturf. XX, 1887, 334.

Simon Newcomb and Edward S. Holden. Astronomy for high schools and colleges. V. ed. New-York 1885, 512 pg. Naturf. XX, 1887, 64.

Nicolaus von Konkoly. Praktische Anleitung zur Himmelsphotographie nebst einer kurzgefassten Anleitung zur modernen photographischen Operation und der Spectralphotographie im Cabinet. Halle a. S. Wilhelm Knapp. 1887, 369 pag.

E. Weiss. Bilderatlas der Sternenwelt. 41 fein lithographierte Tafeln nebst erklärendem Text und mehreren Text-Illustrationen. Eine Astronomie für Jedermann. Esslingen, Verlag von J. F. Schreiber, 1887, Lief. 7-9. Naturf. XX, No. 50, p. 450.

CH. LAGRANGE. Méthode pour la détermination des parallaxes par des observations continues. Application à la parallaxe solaire. Bruxelles 1886, 239-44.

CH. LAGRANGE. Théorèmes de mécanique céleste, indépendants de la loi de l'attraction. Bull. de l'Acad. R. Belgique. Ser. III, T. XII. Bruxelles 1886, 231-38, 489-93, 527-39.

E. RONKAR. Essai de détermination du rapport C/A des moments d'inertie principaux du sphéroide terrestre. Bruxelles 1883. 8°. pag. 34.

W. LÁSKA. Zur Theorie der planetarischen Störungen. Wien. Anz. 1887, No. 22, 239.

CHARLES DAVISON. Note on the Relation between the Size of a Planet and the Rate of Mountain-building on its Surface. Phil. Trans. (5) XXIV, 150, 394.

G. MILHAUD. L'hypothèse cosmogonique de la nébuleuse. Revue scientifique 1887, No. 16, p. 489.

E. MAHLER. Astronomische Untersuchung über die Finsterniss des Thakelath II und die altägyptische Zeitrechnung. Wien. Anz. 1887, No. 22.

Astronomical phenomena for the week 1887, January 23-29. Nature 1887, 283 (folgend in jeder Nummer).

A. A. MICHELSON and E. W. MORLEY. On the relative Motion of the Earth and the Luminiferous Ether. SILL. J. XXXIV, 333, No. 203; Phil. Mag. (5) XXIV, 449, No. 151.

F. FOLIE. Notices scientif. sur la nutation séculaire de l'axe du monde et sur les dates fixes du froid. Bruxelles 1886. 8°. p. 17.

A. BERBERICH. Sternbedeckungen durch Planeten im Jahre 1888. Astr. Nachr. No. 2814, p. 81-82.

PAUL STROOBANT. Nouvelles recherches sur l'agrandissement apparent des constellations, du soleil et de la lune à l'horison. Bull. de l'Acad. R. Belgique III. Ser. IX; Bruxelles 1885, p. 315-325.

J. H. HOUZEAU. Note sur une méthode pour déterminer la constante de l'aberration. Bull. Acad. Belg. (3) XIII, 1887, 78-82.

M. Niesten. Détermination pratique de l'existence de la nutation diurne. Bull. Acad. Belg. (3) XIII, 1887, 398-406.

L. Niesten. De l'influence de la nutation diurne dans la discussion des observations de γ Draconis faites à l'Observatoire de Greenwich. Bruxelles 1887. Bull. de Belg. (3) XIII, 1887, 70-75.

P. Ubaghs. Détermination de la direction et de la vitesse de transport du système solaire dans l'espace. Bull. Acad. Belg. (3) XI. Bruxelles 1886, p. 136-39.

— — 2ième partie. Bull. Acad. Belg. (3) XIII, 1887, p. 66-69.

Félix Hément. La constante de l'aberration. La Nature 716, 187-88.

M. Folie. Détermination de la direction et de la vitesse de transport du système solaire dans l'espace. Acad. d. Belg. (3) XI, 3.

Folie. Théorie des mouvements diurne, annuel et séculaire, de l'axe du monde. Bull. de Brux. 1887, 202.

J. Norman Lockyer. Researches on the Spectra of Meteorites. A Report for the Solar Physics Committee. Proc. R. Soc. XLIII, 117; Nat. XXXVII, 55-61, 80-87; C. R. CV, 997.

Auf Grund von Untersuchungen über das Kohlenstoffspectrum, über das von Meteoriten und Metallen einerseits, wie über die Spectren der Sonne und von Sternen andererseits, stellt Lockyer eine neue kosmogonische Theorie auf, welche in folgenden Thesen gipfelt (in Uebersetzung von Dr. J. Scheiner's Spectralanalyse der Gestirne):

I. Alle selbstleuchtenden Körper im Himmelsraume sind aus Meteoriten zusammengesetzt oder aus Massen von meteorischem Dampfe, der durch die Wärme erzeugt ist, welche durch die Verdichtung der Meteorschwärme in Folge der Gravitation herbeigeführt wird.

II. Die Spectra der Himmelskörper hängen von der Collisionswärme der Meteoriten und deren mittlerem Abstande von ein-

ander ab, bei den festgewordenen Schwärmen aber von der Zeit, welche verflossen ist seit dem noch vollständigen Dampfzustande.

III. Die Dampftemperatur, erzeugt durch Zusammenstösse in Nebelflecken, in Sternen, welche die *C*- und *F*-Linie zwar nicht, indessen andere Linien zeigen, sowie in sonnenfernen Kometen ist ungefähr gleich der im Bunsenbrenner.

IV. Dagegen ist die Dampftemperatur, welche bei Sternen wie *α* Orionis durch Collisionen erzeugt wird, ähnlich der der Bessemerflamme.

V. Die Curve der Temperaturzunahme von Meteoritenschwärmen und die nachherige Abkühlung der aus dem Schwarme gebildeten Dampfmasse wird vorläufig folgendermassen festgestellt:

1. Nebel (ohne *F*-Linie, Wasserstoff), Kometen 1866 u. 1867, Nova Cygni nach dem Aufleuchten: schwaches continuirliches Spectrum und eine auffallende Linie von 500 $\mu\mu$ W.L., herrührend von Magnesium.

2. Sterne mit hellen Linien, ohne *F* — hier zeigen sich noch *Fe* und *Mn*-Linien.

3. Nebel mit der *F*-Linie, ausser den Eigenthümlichkeiten von 1. also noch Wasserstoff.

4. Sterne mit hellen Linien und der *F*-Linie — Entwickelung von Wasserstoff in den Sternen der Stufe 2.

5. Kometen im Perihel und Sterne des VOGEL'schen Typus IIIA; kein Wasserstoff, dagegen helle Kohlenstofflinien, Metalllinien (wie in Meteoriten), dunkle Absorptionsbänder, hell continuirliches Gesammtspectrum.

6. Vermischte (doppelte) Schwärme (werden bei Veränderlichen wie *R* Geminorum, der Nova Orionis 1885 angenommen): Wasserstoff- und Kohlenstofflinien hell, meteorische Metalllinien und -Bänder dunkel.

7. Stattfindende Condensation der Schwärme: I. und II. Sterntypus nach VOGEL, in bekanntem Aussehen.

8. Abkühlungsstadium des condensirten, festwerdenden Schwarmes: noch etliche Sterne vom II. Typus und der Typus IIIB: Kohlenwasserstoffverbindungen. In 7. und 8. findet nicht mehr Strahlung der einzelnen Meteoriten statt, es leuchtet nur noch die Ge-

sammtmasse, deren Spectrum in der Sternatmosphäre erst geringere, in späterem Stadium starke Absorption erleidet.

VI. Die Helligkeit in einem Entwickelungsstadium hängt von der Zahl der Meteoriten im Schwarm ab — in gleichem Stadium sind also zwei sich bildende Sterne gleich hell, wenn die Schwärme, aus denen sie entstehen, gleich viele Meteore enthalten.

VII. Die Unterscheidung zwischen Sternen, Kometen und Nebelflecken beruht auf keiner physikalischen Basis.

VIII. (cf. II.) Das Spectrum ist hauptsächlich bedingt durch das Verhältniss des gegenseitigen Abstandes der Meteoriten zu ihrer glühenden Oberfläche.

IX. Sind die Zwischenräume sehr gross, so ist das durch die Zusammenstösse erzeugte Gas zu sehr verdünnt, als dass ein leuchtendes Spectrum erzeugt werden kann. Bei kleineren Zwischenräumen, wo die Gase also dichter sind, erhält man von diesen ein helles Linien- bzw. Bandenspectrum (Nebel und Sterne mit heller *F*-Linie). Diese Gaslinien sind aber stets nur mässig hell und treten gegen das continuirliche Spectrum der glühenden Meteoriten stark zurück, wenn diese relativ nahe bei einander sind; es entsteht schliesslich Umkehrung der Linien, Absorption.

X. Die hellen Linien in Spiralnebeln und in rotirenden Nebeln sind aller Wahrscheinlichkeit nach durch Ströme von Meteoriten veranlasst, die sich unregelmässig gegen den Hauptstrom bewegen. In letzterem würden, eben in Folge ganz parallel geordneter Bewegung keine Collisionen vorkommen können. Auch bei der (KANT-LAPLACE'schen) Gashypothese wurde von Prof. G. H. DARWIN die Annahme gemacht, die Hauptmasse des Nebelgases leuchte nicht, das Leuchten sei nur ein Beweis für eine Condensation, die Linien geringer Geschwindigkeit entlang sich bilde (Anwendung eines hydrodynamischen Gesetzes). Von diesem Gesichtspunkte aus wären die Nebel leuchtende Zeichnungen ihrer eigenen Stromlinien.

XI. Neue Sterne, seien sie in Verbindung mit Nebeln oder nicht, entstehen beim Zusammenstoss (der Durchdringung) zweier Meteorströme; die in ihrem Spectrum auftretenden hellen Linien sind die Linien von Elementen, deren hellstes Spectrum bereits bei niedriger Temperatur sichtbar wird.

XII. Die meisten veränderlichen Sterne, die bekannt sind, gehören zu den Sternklassen (Entwickelungsstufen), die ich jetzt für noch unverdichtete Meteorströme oder für Sterne mit einem mehr oder weniger condensirtem Kerne ansehe. Bei den regelmässig periodisch Variablen könnte die Helligkeitsänderung auch entstehen, indem ein um einen hellen Stern kreisender Schwarm im Periastrum seiner Bahn in die Sternatmosphäre eindringt; hierbei entsteht natürlich vermehrte Helligkeit.

XIII. Das Wasserstoffspectrum der Nebel dürfte durch eine schwache elektrische Wirkung hervorgebracht sein, ebenso wie das Kohlenstoffspectrum der Kometen. Ersteres verwandelt sich (fast) plötzlich in das andere, wenn man, bei der Untersuchung von Meteoriten in Geissler'schen Röhren, diese stark erwärmt.

XIV. Die Meteoriten entstehen durch Condensation der Dämpfe, welche bei den Zusammenstössen anderer Meteoriten sich gebildet haben. Sie wachsen durch gegenseitiges Zusammenschmelzen immer mehr an, und zwar so lange, bis sie einmal auseinanderplatzen oder auch zerschmelzen.

XV. Wenn ursprünglich Meteoriten von vielfacher Zusammensetzung vorhanden waren, so mögen sich einfach, z. B. nur aus Eisen zusammengesetzte im Laufe der Zeit nur in Folge wiederholter Collisionen bilden.

XVI. In historischer Zeit ist kein Fall vorgekommen, den man als „Weltenbrand" bezeichnen könnte, ein Zusammenstossen von Körpern gleich der Erde oder gar von „Sonnen." Dagegen deutet die Vertheilung der Meteoriten durch den ganzen Weltraum die Rolle an, welche gerade deren Zusammenstösse obwohl relativ selten in der Welterhaltung spielen.

XVII. Diese Sätze auf die Sonne angewandt, besagen:

α) Man kann das Sonnenspectrum (stellenweise genau Linie um Linie) erhalten, wenn man zwischen Pole von Meteoreisen beliebige Steinmeteoriten bringt und das Bogenspectrum photographirt.

β) Der ursprünglich vorhandene Kohlenstoff ist aber bei der hohen, durch die Condensation entstandene Hitze dissociirt worden (fehlt also im Sonnenspectrum).

γ) Die 1874 von mir zuerst bemerkten Anzeichen von Koh-

lenstofflinien werden mit der Zeit deutlicher werden, und wenn die Sonnentemperatur genügend gesunken ist, wird die Kohlenstoffabsorption ebenso intensiv sein, wie bei der Sternklasse IIIB (nach VOGEL).

δ) Die Hauptveränderung, welche wahrscheinlich gegenwärtig im Sonnenspectrum stattfindet, besteht in der Verbreiterung der K-Linie und der Verschmälerung der Linien des Wasserstoffs.

LOCKYER's Begründung dieser Thesen geht aus A) von Laboratoriumsversuchen an Kohlenstoff, B) von Metalllinien bei verschiedenen Temperaturen, C) von Magnesium in niedriger Temperatur, D) von Natrium und Magnesium in Vacuumröhren; dazu kommen E) Versuche über die Bedingungen des Verschwindens der Wasserstofflinien C und F sowie F) über Meteoritenspectra bei niedriger Temperatur.

Hierauf werden die Versuchsergebnisse mit den Spectralbeobachtungen an Sternen verglichen. Die Beobachtungen an Sternschnuppen werden dahin zusammengefasst, dass diese heisser seien als die Bunsenflamme, und als die experimentell gewöhnlich untersuchten Meteoriten, dass aber beidemale Carbonbanden auftreten. (Wegen der Kürze der Sichtbarkeit der Sternschnuppen messen andere Gelehrte den betreffenden Beobachtungen kein Gewicht bei. Ref.) Sicherer sind die Beobachtungen an Kometenspectren, welche im Allgemeinen Kohlenwasserstoff- oder Kohlenoxydbanden zeigen; bei sehr sonnennahen stark erhitzten Kometen treten dagegen Metallspectra auf, das Kohlenspectrum verschwindet gleichzeitig. Sehr ähnlich sind die Spectra von Meteoriten in GEISSLER'schen Röhren.

Sterne mit Kohlenstoffbanden („flutings") gäbe es gleichfalls, z. B. die Sterne der Klasse IIIA einige Novae, wie Nova (U) Orionis. (Die Untersuchungen der Sterne IIIA, durch die übrigen Spectroskopiker, DUNÉR, HUGGINS, VOGEL etc. widersprechen dieser Ansicht direct. Ref.) Die Fälle von U Orionis und R Geminorum werden nochmal speciell betrachtet (die Daten für letzteren Stern sind noch besser als für LOCKYER's Theorie für die von VOGEL sprechend, ihre Unsicherheit, die für einzelne Linie bis auf mehrere $\mu\mu$ in der W.L. geht, erlaubt überhaupt nicht, sie zur Begründung einer Theorie heranzuziehen. Ref.).

Die Linien in Nebelflecken werden für identisch mit denen erklärt, welche an den grossen Kometen von 1866 und 1867 zuletzt, als diese weit von der Sonne entfernt waren, gesehen wurden, und die von erhitzten Meteoriten geliefert würden. Dasselbe wird von den „hellen Linien“ gewisser Sterne behauptet. (Indessen ist die „Hauptnebellinie“ mit der W.L. 500 μμ verschieden von der *Mg*-Linie, mit der sie LOCKYER identificirt und stimmt nicht mit dem Meteoritenspectrum. Ref.)

Verschiedene Abschnitte übergehend, möchte Ref. noch erwähnen, dass Prof. LOCKYER die Zahl der täglich die Erde treffenden Meteore und Sternschnuppen zu 400 Millionen berechnet; nimmt man nur auf die dem blossen Auge sichtbaren Meteore Rücksicht, so findet man nach H. A. NEWTON für den gegenseitigen Abstand zweier Meteore 400 km. Allerdings entwickeln solche Meteore, wenn sie ihre Geschwindigkeit verlieren, sei es durch Zusammenstoss mit einem anderen Meteor oder beim Eindringen in die Erdatmosphäre, eine abnorme Hitze, 11 Mill. Grad C. bei einer (relativen) Geschwindigkeit von 100 km. (Ref. möchte dazu aber bemerken, dass diese Wärme nur dann eine Bedeutung hat, wenn es sich um grosse Massen handelt — bei den auf so weiten Raum zerstreuten Meteoriten sind Zusammenstösse an sich selten. Soll aber auf einem Raume, wie ihn viele Nebelflecken einnehmen, die Materie schon so verdichtet sein, dass genügend häufig Zusammenstösse vorkommen würden, dann müssten diese Nebelflecke eine so enorme Masse enthalten, dass sie nur Riesensonnen bilden könnten im Laufe ihrer Entwickelung, und dass Sonnen, wie die unsrige, deren Masse trillionenmal kleiner ist, überhaupt aus solchen LOCKYER'schen Meteoriten-Riesenschwärmen nicht entstehen können.)

A. B.

STANISLAS MEUNIER. Les météorites et l'analyse spectrale. C. R. CV, 1095-1097.

Der Verfasser sieht sich veranlasst, LOCKYER's Theorie entgegenzutreten. „Man muss im Namen der eigentlichen Naturgeschichte gegen die in jenen Sätzen behauptete Verwandtschaft zwischen Meteoriten und der rohen, amorphen Materie protestiren,

d. h. mit solchen Stoffen, deren chemische Eigenschaften unabhängig von der Structur betrachtet werden können." Bei den Meteoriten ist die krystallinische Beschaffenheit von so concreter Gesetzmässigkeit (Beispiel: das Pallaseisen), dass sich solche Körper nicht durch regellose Zusammenstösse — wie LOCKYER in Satz XIV. annimmt — bilden können. Es kommen darin Mineralien von so geringer Beständigkeit und so complicirter Zusammensetzung vor, dass sie von der Hitze ebenso vernichtet würden, wie organische Substanzen. Gesteinsarten, welche denen in Meteoriten nahe verwandt sind, finden sich aber in den geologischen Erdschichten und haben eine Entstehung, über welche kaum wissenschaftliche Zweifel herrschen, und die gewiss mit LOCKYER's Ansichten nichts gemein hat. Die Erklärung der Meteoriten ist also auf anderem Wege zu suchen. Die von LOCKYER vorgenommene Vergleichung der meteoritischen Gase mit den Spectren der Sonne, Sterne und Kometen beweist überhaupt nur die Gleichheit der chemischen Zusammensetzung im Universum, d. h. die Meteore haben ihren Stoff in letzter Instanz aus derselben Quelle bezogen, wie die Sterne selbst. Darüber erfährt man aber nichts, ob der Ursprung der Meteore in der Nachbarschaft der Sonne etc. liege. Jedenfalls ist auch seitens mancher Astronomen die Identificirung mit den Sternschnuppen zu voreilig erfolgt, da man über letztere weder in chemischer Hinsicht noch bezüglich der Temperatur etwas bestimmtes aussagen könne. Der Name Meteorit dagegen bezeichne eine Gesteinsart, deren Natur und Geschichte allmählich immer genauer bekannt wird. *A. B.*

J. JANSSEN. Remarques relatives aux Communications de M. NORMAN LOCKYER et de M. STAN. MEUNIER. C. R. CV, 1040.

Die Entwickelungsgeschichte der Gestirne bildet gegenwärtig einen Hauptgegenstand der Untersuchung der Astronomen und Physiker. Ihre Bedeutung besteht darin, dass sie die Ergebnisse der Forschungen auf verschiedenen Gebieten in ein Ganzes zusammenzufassen sucht. *A. B.*

G. A. Darwin. On Figures of Equilibrium of Rotating Masses of Fluids. Phil. Trans. CLXXVIII, 1887, 379-428.

Es handelt sich darum, die Gestalten zweier flüssigen Massen zu bestimmen, die in geringer Entfernung sich um einander bewegen und sich stets dieselbe Seite zuwenden, sowie die Gleichgewichtsfigur zu finden für den Fall, dass die beiden Massen sich so nahe befinden, dass sie sich zu einer einzigen vereinigen.

Bei sehr grosser Distanz kommt die Lösung der Aufgabe auf die Theorie von Ebbe und Fluth hinaus; die Körper können im Uebrigen als Kugeln betrachtet werden. Sind sie sich aber nahe, so sind die Deformationen so gross, dass durch diese selbst noch die Gestalt beider Körper beeinflusst wird, d. h. die Deformationen zweiter Ordnung sind nun nicht mehr zu vernachlässigende Grössen. Die wahre Gestalt der einen Masse lässt sich ansehen als eine Deformation, die erzeugt ist durch die zweite zunächst als Kugel betrachtete Masse, nebst einer Summe von unendlich vielen zusätzlichen Deformationen höherer Ordnung, für welche die Ursachen sowohl die eigene Deformation wie die gleichzeitig vorhandene Abweichung des zweiten Körpers von der erst angenommenen Kugelgestalt bilden.

Auch die Rotationen beider Körper erzeugen neue Deformationen.

Da die Anziehung beider Massen durch die Abstossung in Folge der Centrifugalkraft im Gleichgewicht gehalten werden muss, so ergiebt sich für die Winkelgeschwindigkeit des Systemes eine grössere Zahl, als für Kugeln derselben Masse. Sind beide Körper gleich, so nehmen sie eiähnliche Formen an, deren Spitzen gegen einander gekehrt sind. Bei geringer Distanz der Massen, fliessen die Spitzen zusammen. Man erhält einen Körper, der in der Mitte eingeschnürt ist.

Darwin zeigt, dass, wenn das Jacobi'sche Ellipsoid etwas verlängert ist, die Stabilität aufhört, indem das Ellipsoid sich längs einer Linie einschnürt, die in der Ebene senkrecht zur längsten Axe liegt. Die Einschnürung liegt unsymmetrisch zu beiden Enden und es zeigt sich ein Bestreben zur Bildung ungleicher Massen.

Im Verein mit den Arbeiten von POINCARÉ scheint zu folgen, dass die kleinere Masse, die sich etwa von einem rasch rotirenden und in einer Richtung verlängerten Hauptkörper abspalten würde, relativ bedeutend grösser sein muss, als bei den Planeten, bezw. deren Satelliten im Sonnensysteme der Fall ist. Darwin findet Werthe für das Verhältniss des kleineren Körpers zum Centralkörper von der Ordnung wie 1 : 30. *A. B.*

JANSSEN. L'age des étoiles. La Nat. XV, 374; Rev. scient. (3) XL, 641.

JANSSEN setzt in einer Rede vor den vereinigten Akademien die Grundprincipien auseinander, nach denen man die spectralanalytischen Untersuchungen benützt, um über die Entwickelungsstufe, das „Alter" einzelner Sterne etwas zu erfahren. Je höher die Temperatur eines Sternes im Anfangsstadium war, und je grösser die Masse, desto länger wird der ganze Entwicklungsprocess dauern, der mit der Erkaltung schliessen muss.

Das Spectrum giebt Aufschluss, nicht blos über die chemische Zusammensetzung, Bewegung und viele andere Eigenthümlichkeiten der Sterne, sondern auch über ihre Temperatur. Je höher diese, desto ausgedehnter und heller ist das Spectrum in seinen blauen und violetten Regionen, wodurch der Stern auch für den directen Anblick einen bläulichen Schimmer erhält. Beispiele für solche Sterne sind Wega, Sirius u. A. Letzterer muss einen gewaltigen Raum einnehmen und in eine sehr ausgedehnte Wasserstoffatmosphäre eingehüllt sein. Es gehört zur gleichen Klasse vielleicht die Mehrzahl der mit freiem Auge sichtbaren Sterne, die alle noch auf lange Zeiten den Zustand intensivster Licht- und Wärmestrahlung wahren werden. Weniger heiss sind die Sterne wie Aldebaran, Arkturus, die eine niedrigere, dafür aber dichtere Glashülle besitzen, bestehend aus denselben metallischen Dämpfen, wie wir sie im Spectrum unserer Sonne erkennen, die ja auch zur gleichen Klasse von Sternen gehört und sozusagen ihr Jugendalter hinter sich hat. Die Abkühlung wird aber weiter fortschreiten, und hat schon einen „bedenklichen" Charakter angenommen bei vielen gelblichen und

rothen Sternen, denen das Violet im Spectrum bereits fehlt und in deren Atmosphären sich schon chemische Verbindungen in grossen Mengen gebildet haben, die zum Theil als dicke Wolkenschichten die Helligkeit des Sternes noch mehr herabmindern.

A. B.

STANISLAS MEUNIER. L'évolution sidérale. C. R. CV, 1038.

MEUNIER erklärt, bereits seit zwanzig Jahren auf Grund seiner Meteoritenstudien zu ähnlichen Ansichten gelangt zu sein, wie sie JANSSEN so schön vorgetragen habe; in der That sei man berechtigt die Geschichte der Himmelskörper mit der lebender Wesen zu vergleichen. Die Meteoriten bildeten gewissermassen die Reste, aus denen man, wie in der Paläontologie die Formen ausgestorbener Organismen, ein Ganzes reconstruiren könne, das in diesem Falle ein Himmelskörper gewesen ist. Ja es ist möglich, den geologischen Charakter der verschiedenen Gattungen von Meteoriten anzugeben; man erkennt unter ihnen geschichtete und vulkanische Eruptiv-Gestirne, Metallführende Gestirne, Breccien, Conglomerate, metamorphosirte Gesteine, entsprechend unsern Schiefern, dem Marmor usw. Das Ganze giebt uns, trotz der unvermeidlichen Unterschiede, eine Vorstellung von dem Resultat einer Zerstörung unsere Erde.

A. B.

J. W. HÄUSSLER. Die Entstehung des Planetensystemes mathematisch behandelt. EXNER, Repert. d. Phys. XXIII, 719 ff.

Wenn eine Kugel schnell rotirt, so kann die Centrifugalkraft grösser werden, als die Schwere und es müssen sich Theile der Oberfläche von dieser losreissen und auf eine gewisse Distanz entfernen. Es ist zu untersuchen:

1) Wie gross ist die Arbeit, welche durch den Austritt der Aequatortheile geleistet wird?

2) Wie schnell muss die Kugel rotiren, damit Theile des Aequators sich von ihr entfernen?

3) Wie weit entfernen sich die austretenden Theile von der Kugel?

Ist die Energie der Rotation $E = \frac{1}{2}\pi^2 R^2 r^2 m$ (m = Masse, R = Radius, r = Drehungsgrösse in der Zeiteinheit), und tritt ein Theilchen dm aus, wobei sich m und die Drehungsgeschwindigkeit r ändert, so ist die geleistete Arbeit:

$$dL = -\frac{2E}{r}dr - \frac{E}{m}dm - \tfrac{1}{2}dmv^2 = 0.$$

Auf das sich entfernende Theilchen wirkt aber eine Anziehungskraft, was der Verfasser durch weitere Entwickelung vorstehender Gleichung beweist (vgl. Abhandl. über die Schwere im XXII. Bande). Die von der Kugel austretenden Theile entfernen sich so weit, bis Anziehung und Geschwindigkeit sich das Gleichgewicht halten. Die Geschwindigkeit eines Theilchens kann nur so gross sein, dass dasselbe vor und nach der Ausscheidung dem dritten KEPPLER'schen Gesetze folgt. Das Theilchen entfernt sich von der Kugel nach der Ausscheidung auf den Abstand 2,5 R.

Für das Sonnensystem würde also folgen:

Als die Sonne den Halbmesser 12,03 besass (als Einheit gilt der Erdbahnradius), schied sich ein Theil der Masse ab und entfernte sich bis zur Distanz 30,7 und bildete den Neptun; die Sonnenkugel besass damals eine Rotationsdauer von 15226·2 Tagen. Sie zog sich nun zusammen bis auf den Radius 7,67 bei einer Rotationszeit von 7763 Tagen, worauf wieder eine Trennung erfolgte; diese zweite Masse bildete den im Abstand 19,18 laufenden Uranus, u. s. w. Beim Ausscheiden des Mercur war der Radius der Sonne 0,155, die Rotation 22,25 Tage. „Nach dieser Ausscheidung hat die Sonne sich noch weiter verdichtet und ihre Drehungsgeschwindigkeit gewann dadurch eine entsprechende Zunahme. Zugleich aber wurde ein grosser Theil der vorhandenen kinetischen Energie umgesetzt, es musste also die Drehgeschwindigkeit wieder abnehmen; daher kommt es, dass der Aequator der Sonne mit den Planeten jetzt nicht mehr dem KEPPLER'schen Gesetze gehorcht, sondern dass die Drehgeschwindigkeit jetzt kleiner ist wie sie sein sollte."

A. B.

W. H. S. MONCK. On the Inclinations of Cometary Orbits. Monthl. Not. XLVII, 433-434.

Findet aus einer Zusammenstellung der Bahnen der Kometen, dass die kleinen Neigungen von 0° bis 30° (bzgl. der Ekliptik) relativ selten seien. *A. B.*

Litteratur.

M. WILHELM MEYER. Die Lebensgeschichte der Gestirne in Briefen an eine Freundin. Bespr. Naturf. XX, No. 47, 420.

— — Kosmische Weltansichten. Astronomische Betrachtungen und Ideen aus neuester Zeit. 2. Aufl. Berlin 1886, vgl. Naturf. XX, 12.

W. F. STANLEY. Note upon the rotational period of the earth and revolutional period of the moon deduced from the nebular hypothesis of Laplace. British Assoc. LV, 1886, p. 915-916.

EDMUND SCHWANNECKE. Eine kosmogonische Studie. Progr. d. Königstädt. Realgymn. Berlin 1887, Ostern. 8°, 28 p.

MAXWELL HALL. The Sideral System, Revised in 1887. Monthl. Not. XLVII, 521.

FERDINAND KERZ. Plaudereien über die KANT-LAPLACEsche Nebularhypothese. Jena 1887. 8°. 103 S. Vergl. Naturf. XX, 1887, 370.

M. DELAUNEY. Sur les distances des planètes au Soleil et sur les distances des comètes périodiques. C. R. CV, 515.

— — Distances et masses des planètes et satellites. C. R. CV, 695, 828.

— — De la formation des astres. C. R. CV, 900.

CH. V. ZENGER. Sur l'évolution sidérale. C. R. CV, 1289.

Drückt seine Uebereinstimmung mit LOCKYER's Hypothese aus, beansprucht jedoch Priorität in gewisser Hinsicht auf Grund seiner zwölfjährigen Sonnenphotographien. *A. B.*

J. C. HOUZEAU et A. LANCASTER. Bibliographie générale de l'Astronomie. Tome premier. Première Partie. Bruxelles 1887.

Dieser erste Theil des grossen und bedeutungsvollen Unternehmens giebt als Einleitung einen historischen Abriss der Entwickelung der Astronomie von ihren Uranfängen an; entsprechend der hier innegehaltenen Darstellung ist die eigentliche Bibliographie geordnet.

Capitel I beginnt mit der Mathematik und deren Anwendung in der ältesten Zeit auf Akustik, Astronomie, Mechanik und Optik, und erinnert ferner an die älteste Periode der beobachtenden Wissenschaften (S. 3—31). Die Sagenzeit enthält bereits mannichfache Beziehungen zwischen Leben und Astronomie. Die Zeitzählung (Cap. II, 32—73) und die Reisen und Wanderungen machten die Menschen zunächst mit den Sternbildern und den Planeten bekannt. Ungewöhnliche Ereignisse äusserten ihren Einfluss auf die Gemüther, so dass in weiterer Folge der Aberglaube des Animismus, des Belebtseins der Himmelskörper entstand. Dass lange Zeit hindurch die Astronomie nur langsame Fortschritte und zwar diese fast nur auf dem Gebiete des Kalenderwesens machte, wird in Cap. III (74—104) geschildert. Cap. IV (105—145) geht besonders auf den Animismus ein und und behandelt die Sternenculte bei den Semiten, Aegyptern, Indern, Mongolen, in Europa, in der neuen Welt und in Oceanien. Auch der vorhistorische Völkerverkehr findet hier seine Erwähnung.

Nach und nach tritt die Beobachtung in eine thätigere Phase, es beginnt die empirische Periode (Cap. V, 146—177). Man verfolgt den Lauf der Sonne, beobachtet die Finsternisse und beginnt die „Stunden“ zu zählen; es werden Beobachtungsinstrumente geschaffen. Als Centrum der Entwickelung der Astronomie mag Alexandria mit seiner Sternwarte und seinen Bibliotheken gelten. Aus den Beobachtungen ergaben sich theoretische Folgerungen (Cap. VI, 178—214), man fand die Erklärung der Mondphasen und bildete die Gebirgstheorie für die Erklärung der Mondoberflächenformen. Man entdeckte die Periodicität der Finsternisse, stellte Theorien über die Bewegungen des Mondes und der Planeten

auf. — Epicyklentheorie. Astronomische Systeme der Chinesen und Hindus. Entfernung, Grösse der Gestirne. Mehrheit bewohnbarer Welten. Die Präcession. — Nebenher ging — im Alterthum wie im Mittelalter — die Astrologie (Cap. VII, 215—244), welcher erst durch die inductive Periode (Cap. VIII, 245—264) ein Ende bereitet wurde. Diese Periode umfasst einerseits die Erfindung und Verfeinerung zahlreicher Instrumente, vor Allem der Uhren, des Fernrohres und der getheilten Kreise, sowie andererseits (Cap. IX, 265—285) die grossen Theorien von COPERNICUS, KEPPLER und NEWTON. Das X. Cap. (286—310) bespricht das Verhältniss der Astronomie zur Geschichte.

Section I der nun folgenden eigentlichen Bibliographie (S. 328 bis 858) betrifft die „historischen Werke“ und die „Geschichte der Astronomie“ (die No. 1—3598).

Section II zählt die astrologischen Schriften (und solche über die Astrologie selbst) auf in 2318 Nummern. *A. B.*

Notes on some Points connected with the Progress of Astronomy during the past Year (1886). Report to the Council of the 67th Annual Meeting of the R. A. S.

Monthl. Not. XLVII, 172-192.

Die Hauptpunkte des Fortschrittes der Astronomie im Jahre 1886 sind hier kurz besprochen. Entdeckung von Planeten, Kometen, die Sonnenfinsterniss vom 28. August 1886. Prof. HALL's Arbeiten über die Saturnusmonde. Verschiedene Sternkataloge: z. B. die südl. Durchmusterung. Die Beobachtungen der grossen Kometen 1882 II auf der Sternwarte am Cap der guten Hoffnung. Die Sternphotographie: I. PICKERING's Abhandlung in den Memoirs der Amer. Acad. II. Die Monographie von MOUCHEZ im Annuaire. III. Ein Aufsatz von COMMON in „Nineteenth Century“. IV. PRITCHARD's photographische Methode zur Bestimmung der Sternparallaxen. V. Die Arbeiten in Potsdam. NEWCOMB's Bestimmung der Sonnenparallaxe aus der Lichtgeschwindigkeit. Das Sonnenspectrum im Jahre 1884. *A. B.*

Annual Report of the Smithsonian Institution 1885. I.
WILL. C. WINLOCK. Astronomy. p. 343-445.
— — Astronomical Bibliography. p. 446-456.

WINLOCK beginnt mit der Besprechung von FAYE's Kosmogonie und referirt dann über die wichtigsten Beobachtungsergebnisse des Jahres 1885. *A. B.*

H. BÖHMER. List of astronomical Observatories. p. 457-470.

41b) Planeten.

Venus.

J. LAMP. Venus und Uranus. Astr. Nachr. CXVIII, 145.

Am 21. und 26. October 1887 bemerkte LAMP beim Beobachten des am Morgenhimmel stehenden Planeten Venus, der etwa halb von der Sonne beleuchtet war, den dunkeln Theil in bräunlichgrauem Lichte schimmern, so dass sich der ganze Planet in Kreisform deutlich vom dunkeln Himmel abzeichnete.

Beim Monde ist eine ähnliche Erscheinung wohlbekannt, die in der Beleuchtung des Mondes durch die im Sonnenlicht glänzende Erde begründet ist. Da aber Venus keinen Mond besitzt, von dem sie wiederum Licht erhalten sollte, und da noch weniger die ferne stehenden Planeten hell genug sind, um einen für uns sichtbaren Reflex an der Venusoberfläche zu erzeugen, so hat man, wie J. LAMP hervorhebt, die Ursache des grauen Lichtes der dunkeln Venusseite auf diesem Planeten selbst zu suchen, „und zwar entweder in einer in ihrer Atmosphäre zeitweilig stattfindenden Phosphorescenz (Polarlicht?) oder in einem durch Wärmeströmungen hervorgerufenen elektrischen Vorgange".

Uranus zeigte ein schönes grünliches, gegen die Mitte der Scheibe mehr weisses Licht. Auch war eine nicht unbeträchtliche Abplattung zu erkennen. *A. B.*

J. G. LOHSE. Observations of Venus made at Mr. WIGGLESWORTH's Observatory with the 15,5 inch Cooke Equatoreal. Monthl. Not. XLVII, 495†; Naturw. Rdsch. II, 404.

Am 2. und 3. Februar 1886 sahen WIGGLESWORTH und LOHSE die dunkle Seite der Venus in grauem Lichte leuchten. Am 2. Jan., von 5h 15m bis 5h 35m M. Zt. Grw., erschien bei sehr guten Bildern das südliche Horn abgestumpft, während das nördliche scharf und deutlich begrenzt war. Vollständig getrennt von letzterem lag in seiner Verlängerung eine helle schmale Lichtlinie, die etwa $^1/_{20}$ Venusdurchmesser lang war. Es ist das ein Analogon zu den einzelnen leuchtenden Punkten oder Linien in der Nachtseite des Mondes nahe bei dessen Südpol, wo man weiss, dass es sich um einzelne beleuchtete Bergspitzen oder Höhenrücken handelt.

A. B.

A. AUWERS. Die Venusdurchgänge 1874 und 1882. Bericht über die deutschen Beobachtungen. IV. Die heliometrischen Arbeiten zur Vorbereitung der Expeditionen und zur Untersuchung der benutzten Instrumente. Berlin 1887 (X + 666).

An vier (zeitweise noch an einem fünften) Heliometer wurden in den den Venusdurchgängen 1874 und 1882 vorangehenden und folgenden Jahren zahlreiche Messungen des Durchmessers der Sonne, von Sterndistanzen u. s. w. ausgeführt, theils zur Einübung der Beobachter, theils und besonders zur genauen Untersuchung der benützten Instrumente. Die Summe der sämmtlichen Messungen der Sonne beträgt 1958, der Sterndistanzen 3285. Die grösste Zahl Beobachtungen hat Dr. HARTWIG (Strassburg) geliefert (740), hiernach folgen Dr. KOBOLD (579), Dr. SCHUR (549) und Dr. WISLICENUS (363).

A. B.

PAUL STROOBANT. Étude sur le Satellite énigmatique de Vénus. Bull. Acad. Belg. (3) XIII, 698-705; Astr. Nachr. CXVIII, 5-10†; La Nature XV, 307; Naturw. Rdsch. II, 365; Bull. Astr. IV, 473; Nat. XXXVI, 543.

Ein Mond des Planeten Venus wird zuerst von FONTANA erwähnt am 11. und 15. Nov. 1645, und dann wieder am 25. Dec. desselben Jahres und am 22. Jan. 1646. CASSINI in Paris glaubte einen Trabanten am 24. Jan. 1672 und 27. Aug. 1686 gesehen zu

haben. Dann meldet erst im Jahre 1740 SHORT in London eine derartige Wahrnehmung vom 2. Nov., und A. MAYER in Greifswald vom 20. Mai 1759. Aus den nächsten Jahren 1761 bis 1764 liegen von LAGRANGE in Marseille, MONTAIGNE in Limoges, SCHEUTEN in Crefeld, ROEDKIAER und Anderen in Kopenhagen, MONTBARRON in Auxerre 24 einzelne Wahrnehmungen vor, zu denen noch eine Beobachtung von HORREBOW (Kopenhagen) vom 3. Januar 1768 kommt.

STROOBANT unterzieht zunächst die verschiedenen Erklärungsversuche der vorstehenden Beobachtungen einer Kritik. LAMBERT hat angenommen, dass dieselben sich auf einen Venussatelliten bezogen, der 11—12 Tage Umlaufszeit hätte und sich bis zu einem halben Grad von der Venus entfernen könne. Hieraus würde aber eine zehnmal so grosse Masse des Planeten sich ergeben, weshalb LAMBERT's Berechnungen nicht als richtig angesehen werden können. Auch die Meinung von P. HELL und BOVCOVICH kann nicht zutreffen, dass es sich nur um Reflexe an den Instrumententheilen gehandelt habe; dem widersprechen gleichzeitige Beobachtungen an mehreren Instrumenten und ausserdem die mehrfach bei solchen Gelegenheiten von den betreffenden Astronomen angestellten Experimente. WEBB und THIRION dachten an Reflexe in der Erdatmosphäre, J. BERNOULLI glaubte, dass der Uranus nahe bei Venus gestanden habe, oder ein anderer Planet. Es konnte so der eine oder andere der kleinen Planeten, etwa Vesta, in Frage kommen — Bei einer der Beobachtungen vom Jahre 1761 ist ausser dem Venusmond noch ein Fixstern erwähnt, der nahe beim Planeten gestanden. Indem STROOBANT diesen Stern in einer neuen Karte aufsucht, findet er, dass auch der „Mond“ nichts anderes als ein Stern war. Durch diese Entdeckung aufmerksam gemacht untersucht STROOBANT auch die übrigen Nachrichten und vermag für den grösseren Theil derselben den Nachweis zu liefern, dass kleine Fixsterne fälschlich für einen Venustrabanten gehalten worden sind.

Die noch übrigen Fälle sind an sich schon zweifelhaft, theils wegen der Unzulänglichkeit der Instrumente, wegen Widerspruchs mit gleichzeitigen anderen Beobachtungen, theils wohl auch wegen

Unrichtigkeit des Datums. Wenn dann vielleicht auch zwei oder drei unerklärte Fälle übrig bleiben, so darf man bei diesen keinenfalls auf die Existenz eines Mondes der Venus schliessen, sondern auf die Nähe eines der kleinen Planeten oder etwa auch eines veränderlichen Sternes. *A. B.*

Obrecht. Passage de Venus 1874. Application d'une nouvelle méthode de discussion aux résultats obtenus par les Missions françaises. C. R. CV, 1004-1007.

Ist zur Zeit T der Abstand der Mittelpunkte von Venus und Sonne für einen bestimmten Beobachtungsort ein Minimum, so kann man den Abstand zur Zeit t ausdrücken durch die Gleichung:

$$D^2 = A^2 + V^2(t-T)^2 + \varphi(t).$$

Für A und V kann man zunächst die genähert bekannten Werthe annehmen; die Differenz des beobachteten D gegen das berechnete in obige Gleichung, nachdem sie differenzirt ist, eingesetzt (wobei die Verbesserung von $\varphi(t)$ als verschwindend angesehen werden darf), giebt je eine Gleichung zur numerischen Ermittelung der Werthe δA, δV und δT. Die Beobachtungen, oder wie im vorliegenden Falle, die photographischen Aufnahmen auf anderen Stationen liefern andere Werthe für die obigen Constanten; der Unterschied ist begründet in der Wirkung der Parallaxe, die sich nun leicht berechnen lässt. Obrecht findet unter Anwendung dieser Methode auf die Ergebnisse der französischen Expedition von 1874 die Sonnenparallaxe gleich 8,80″±0,05″. *A. B.*

Kleine Planeten.

A. Galle. Ueber die im September 1888 stattfindende Annäherung der Planeten (5) Astraea und (8) Hebe. Astr. Nachr. CXVIII, 77.

Auf die hier behandelte Annäherung der zwei Planeten Astraea und Hebe hat schon vor längerer Zeit K. v. Littrow aufmerksam gemacht. Da diese Planeten zu den grösseren der Gruppe gehören, so hat Galle die Untersuchung in genauerer Weise wiederholt. Darnach können sich die zwei Planeten auf die Entfernung

0,00642 des Erdbahnradius (2½ mal den Abstand Erde-Mond) nahe kommen. Allerdings treffen sie im Jahre 1888 nicht ganz gleichzeitig an der benachbarten Stelle ihrer Bahnen ein (etwa 4 Tage nacheinander), so dass die wirkliche Distanz viel grösser bleibt. Immerhin ist ein, wenn auch geringer, gegenseitiger Einfluss bezüglich der Bahnbewegung möglich, weshalb GALLE die Beobachtung der beiden Planeten besonders empfiehlt.

A. B.

ISAAC ROBERTS. Photographic Search for the Minor Planet Sappho. Monthl. Not. XLVII, 265-266†; Naturw. Rdsch. II, 233.

Am 30. Dec. 1886 macht ROBERTS von der Himmelgegend, wo nach der Rechnung von BRYANT der Planet (80) Sappho stehen sollte, eine einstündige photographische Aufnahme, ebenso am 1. und 14. Januar 1887. Auf den Platten ist der Planet als feiner Strich zu erkennen und fällt dieser Gestalt wegen sofort auf, während er beim directen Anblick in nichts von den Nachbarsternen sich unterscheidet und somit schwer aufzufinden ist, und dies um so mehr, als auf den Platten etwa zweitausend Sterne pro Quadratgrad zu zählen sind. „Dies ist wohl der erste Fall, in welchem die Photographie erfolgreich zu diesem Zwecke angewendet wurde. Es lässt sich daraus noch schliessen, dass die Asteroiden 11. Gr. (wie Sappho) deutliche Striche hinterlassen, und dass auch die schwächeren, bis 13. und 14. Gr. unter günstigen Umständen zu photographiren seien. Ferner wäre es einem Astronomen allein möglich, alle bislang entdeckten Planeten nebst sämmtlichen noch nicht bekannten bis zur 14. Gr. herab zu finden und genau zu verzeichnen im Verlaufe von vielleicht drei Jahren“. *A. B.*

GLAUSER. Die Lage der Asteroiden-Bahnebene. Astr. Nachr. CXVII, 153-162.

„Zufolge der säcularen Aenderungen der Asteroiden-Bahnebenen durch Jupiter allein sollten diese Ebenen eine gleichmässige Vertheilung ihrer Pole rings um denjenigen der Jupitersbahn auf-

weisen; durch die Wirkung Saturns entsteht dagegen ein kleines Uebergewicht in der dem Saturnbahnpol entgegengesetzten Richtung. Der Bestand der 260 ersten Asteroiden rechtfertigt dieses Ergebniss der Theorie und lässt daneben in der Richtung des Ekliptikpols einen kleinen Ueberschuss wahrnehmen, der durch eine elective Begünstigung der Entdeckung zu erklären ist". *A. B.*

D. KIRKWOOD. The Distribution of the Minor Planets. Scient. Amer. Suppl. 1887, 22. Jan. Sid. Mess. 1887 march†; Naturf. 1887, 263-264.

Wäre die Excentricität eines Planetoiden, dessen Umlaufszeit etwas grösser wäre als die des äussersten jetzt bekannten Planeten Hilda (153), gleich 0,3, so würde derselbe im Aphel jenseits der Jupiterbahn stehen und seine Bahn würde nicht mehr stabil sein können. Es könnten hier Aenderungen eintreten, wie sie bei gewissen Kometen, z. B. dem LEXELL'schen vorkamen. Man kann daher an eine zweite Art der Elimination von Planeten denken". *A. B.*

P. LEHMANN. Planetenentdeckungen im Jahre 1886. Viertelj. Schr. Astr. Ges. XXII, 9-14†; Naturw. Rdsch. II, 61†; Monthl. Not. XLVII, 172.

Im Jahre 1886 sind 11 kleine Planeten entdeckt worden, nämlich:

254	Augusta	am	31. März	von	J. PALISA
255	Oppavia	-	31. -	-	J. PALISA
256	Walpurga	-	3. April	-	J. PALISA
257	Silesia	-	5. -	-	J. PALISA
258	Tyche	-	4. Mai	-	R. LUTHER
259	Aletheia	-	28. Juni	-	C. H. F. PETERS
260	Huberta	-	3. Oct.	-	J. PALISA
261	Prymno	-	31. -	-	C. H. F. PETERS
262	Valda	-	3. Nov.	-	J. PALISA
263	Dresda	-	3. -	-	J. PALISA
264	Libussa	-	17. Dec.	-	C. H. F. PETERS

Im Mittel ist Planet (258) der hellste, 11. Grösse, er kann aber unter Umständen auch heller als 10. Gr. werden; ebenso hell kann Planet (263) werden. Am schwächsten sind 260 und 262, die im Minimum in der Opposition noch nicht 15. Gr. haben.

A. B.

Ueber die Entdeckungen neuer Planeten im Jahre 1887 berichten an verschiedenen Orten:

Astron. Nachrichten, Astron. Journal, The Observatory, Nature, Sidereal-Messenger,

Comptes Rendus, Bulletin astronomique,

Annuaire de l'Observ. R. de Bruxelles 1888, 576. *A. B.*

Daniel Kirkwood. The Excentricities and Inclinations of the Minor Planets. Sid. Mess. VI, 169-170.

Die mittlere Excentricität der 264 berechneten Planetenbahnen ist 0,157, ein Werth, der ungefähr dem der Mercurbahn gleichkommt. Es ist kein Unterschied in der mittleren Exc. bei den sonnennäheren und den entfernteren Planeten zu bemerken. Nur bei einem Planeten ist die Exc. kleiner als die der Erdbahn. Die Neigungen betragen im Mittel 8°; sie vertheilen sich folgendermaassen:

von	0°	bis	4°	: 69	Planeten
-	4°	-	8°	: 82	-
-	8°	-	12°	: 59	-
-	12°	-	16°	: 31	-
-	16°	-	20°	: 8	-
-	20°	-	24°	: 8	-
-	24°	-	28°	: 6	-
über	28°			: 1	-

Grosse Neigungen sind gewöhnlich mit grossen Excentricitäten verbunden. *A. B.*

Litteratur.

MOUCHEZ. Observations de petites planètes, faites au grand circle méridien de l'observatoire de Paris. C. R. CIV, 150-153, 1205-1207; CV, 294-295, 777-779.

PERROTIN et CHARLOIS. Observations des Comètes et des Planètes faites à l'équatoreal de GAUTIER. Annales de l'Obs. de Nice II, C, 3-65.

J. C. ADAMS. Observations of the Planet (80) Sappho made at the Cambridge Observatory with the Northumberland Equatorial and Square-Bar Micrometer. Monthl. Not. XLVII, 553-554.

J. HOLETSCHEK. Ueber die Bahn des Planeten (111) Ate. III. Theil. Wien. Anz. 1887, XXIII, 237.

F. ANTON. Specielle Störungen und Ephemeriden für die Planeten (114) Kassandra und (154) Bertha. Wien. Anz. 1887, XXV, 278.

DE BALL. Sur la planète (181) Eucharis. Bull. Acad. R. Belg. (3) XII, 487-488, 1887.

F. BIDSCHOF. Untersuchungen über die Bahn des Planeten (220) Stephania. Wien. Ber. XCIII, (2) 567.

v. OPPOLZER. Bahnbestimmung des Planeten (237) Coelestina. Wien. Ber. XCIII, (2) 665.

B. SCHWARZ. Bahnbestimmung des Planeten (254) Augusta. Wien. Anz. 1887, No. 17, 186.

E. VIENNET. Élements et éphémérides de la planète (270) Anahita. C. R. CV, 1002, 1233.

E. MILLOSEVICH. Sul nuovo pianeta scoperto dal dott. Palisa a Vienna. Atti R. Acad. dei Linc. 1887, III, 200.

— — Osservazioni e calcoli sul nuovo pianeta scoperto da C. H. F. PETERS il 22 dic. 1886. Atti R. Accad. d. Linc. III, 1887, 19.

Names of minor planets. Nat. XXXV, 569; XXXVII, 114.

Jupiter.

E. J. SPITTA. On the Appearances presented by the Satellites of Jupiter during transit, with a photometric estimation of their relative Albedos and of the Amount of Light reflected from the different portions of an Unpolished Sphere. Monthl. Not. XLVIII, 32-48†; vgl. auch Nat. XXXVII, 468.

Schon MARALDI bemerkte am 4. April 1706 den III. Jupitermond als dunkeln Fleck vor dem Planeten vorüberziehen, während er ihn am 11. April desselben Jahr hell auf der Jupiterscheibe sah. Alle späteren Beobachter sind Zeugen solcher Ungleichförmigkeiten in der Erscheinung der Trabanten, ohne für sie eine Erklärung zu geben. Spitta fasst die Wahrnehmungen folgendermassen zusammen:

Es ist bemerkenswerth, dass der IV. Trabant bei der Annäherung an die Jupiterscheibe rasch und rascher an Licht abnimmt, bis zum Moment wo er den Planetenrand berührt. Von da an, während der 10 bis 15 Minuten, die er über der Randzone steht, leuchtet er in mässig hellem Lichte, worauf er plötzlich so unscheinbar wird, dass man ihn aus dem Gesichte verliert. Nach ferneren 10—15 Min. kann man ihn wieder sehen, nun aber nicht mehr hell, sondern als dunklen Fleck, der beim Vorrücken gegen die Mitte des Planeten immer dunkler wird, bis er schwarz wie sein Schatten aussieht. — Der II. Trabant ist hingegen nie anders als hell und weiss gesehen worden bei seinen Vorübergängen vor Jupiter. — Wieder anders verhält es sich mit I und III. Ersterer ist zuweilen hell stahlgrau, zuweilen aber auch so dunkel, dass man ihn schwarz nennen könnte, weshalb seine Farbe öfter als dunkelbraun oder auch als dunkelgrau beschrieben wird. Endlich ist der III. Satellit zu Zeiten völlig weiss erschienen, und bei andern Vorübergängen so schwarz wie der IV. gesehen worden.

Als Erklärung für diese Abnormitäten kann eine Contrastwirkung in Verbindung mit sehr ungleicher Reflexionsfähigkeit (Albedo) sowohl der einzelnen Trabanten wie der verschiedenen Theile der Jupiteroberfläche gelten. SPITTA hat während eines Zeitraumes von vier Jahren — allerdings mit manchen Unterbrechungen —

zahlreiche Experimente zur Prüfung dieses Erklärungsversuches angestellt. Eine Scheibe von weissem Carton stellte den Jupiter vor, Scheibchen von 30 mal kleinerem Durchmesser die Trabanten. Die Albedo dieser Scheibchen war durch eine verschiedene Zahl von Tintenpunkten unter sich verschieden gemacht, die Zahl der Punkte gab das Mass für die Albedo. Werden diese Scheibchen vor die grosse Scheibe gebracht, so nehmen sie gewisse Schattirungen an, welche direct von der Differenz ihrer eigenen Albedo gegen die der grossen Scheibe abhängen. Damit in derartiger Stellung ein Scheibchen grau erscheint, muss die Albedo 0,58 sein, damit sie schwarz aussieht, 0,13. Die Unterschiede in der Schattirung werden noch viel auffälliger, bei minimalen Differenzen der Albedos, wenn die hintere Scheibe nicht viel grösser, etwa nur doppelt so gross (im Durchm.) ist als die vordere. Nähert man einem kleinen dunkeln Scheibchen die grosse Scheibe, so wird jenes immer schwächer und dunkler, bei der Randberührung verschwindet es nahezu; dies Verdunkeln ist gleichfalls abhängig von der Differenz der Albedos.

Spitta erkannte indessen, dass es zur Erklärung der Erscheinungen bei den Vorübergängen der Jupitermonde nicht genüge, in den Modellen eine Scheibe für Jupiter anzuwenden. Er benützte daher in den späteren Versuchen eine Gipskugel. Auch hier trat bei den Scheibchen die graue bzw. schwarze Färbung ein, wenn er sie vor die Kugel stellte. Bei der Annäherung der Kugel an das ganz dunkle Scheibchen sah man dieses schwächer werden, es war dann auf dem Kugelrand aber immer noch hell (nicht wie an dem Scheibenrande bereits schwarz), es verschwand am 65.°, diese Eintheilung am Meridian der Kugel vom Centrum an gemessen, und kam beim 55. Grade wieder, und jetzt als dunkler Fleck zum Vorschein, d. h. die Erscheinungen waren völlig identisch denen bei den wirklichen Jupitermonden. Ganz besonders deutlich war die Ursache der verhältnissmässig rapid vor sich gehenden Schwärzung des Trabanten zu erkennen, indem dieser sich vom 55° der Kugelmitte nähert. Die Albedo dieser Mitte ist nämlich weit höher als die der Randpartien (ganz wie bei Planet Jupiter), und dieser Umstand verstärkt den Contrast gegen den Trabanten in erheblichem und rasch wachsendem Maasse.

Das Verhalten der anderen drei Monde ist nun unschwer zu erklären. Beim zweiten, der vor Jupiter stets hell erscheint, ist die Albedo sehr gross, grösser als die des Jupiter. Aehnlich beim ersten. Das entgegengesetzte Verhalten des III. Trabanten in verschiedenen Vorübergängen, wo er theils dunkel theils hell ist, führt auf die Annahme ungleicher Oberflächenbeschaffenheit und einer Rotation um seine Axe. SPITTA hat nun noch photometrische Beobachtungen über die Grössendifferenz (g) der Jupitermonde gegen ihren Hauptplaneten und über die Albedo (a) angestellt mittelst eines Keilphotometers. In Klammern sind die von PICKERING auf anderem Wege gefundenen entsprechenden Werthe beigefügt, sowie die zur Ableitung der Albedo angenommenen Durchmesser (d) angesetzt:

	g		a		d
I	$g = 8{,}12$	(8,13)	$a = 0{,}656$	(0,652)	$d = 1{,}081''$
II	8,40	(8,27)	0,715	(0,809)	0,910
III	7,88	(7,76)	0,405	(0,453)	1.537
IV	8,73	(8,89)	0,266	(0,230)	1,282

A. B.

V. WELLMANN. Zur Photometrie der Jupitertrabanten. Inaug.-Diss. Berlin 1887.

Nachdem von OBRECHT (und PICKERING) die photometrische Methode für die Beobachtung der Verfinsterungen der Jupitermonde in Anwendung gebracht worden ist, hat sich der Verfasser vorliegender Schrift die daran sich anschliessende Aufgabe gestellt, die Relationen darzulegen zwischen der Lichtstärke eines Trabanten beim Beginn und Ende der Verfinsterung, seinem Durchmesser und der Zeit. Die dadurch ermöglichte genaue Fixirung der Epoche und der Radii vectores wird dann zugleich ein Mittel geben zur Bestimmung der Bahnelemente, der Sonnenparallaxe und der Aberrationsconstante sowie der geographischen Längen. *A. B.*

DOBERCK. Micrometric Measures of Jupiter and Saturn. Observations of the Hong-kong Observatory. Nat. XXXVI, 65.

Von Jupiter und Saturn hat DOBERCK in den Jahren 1879 bis 1886 eine Anzahl Durchmesserbestimmungen an einem 6zöll. Re-

fractor angestellt. Die Resultate lauten: Jupiterdurchmesser im Aequator: 38,207″, polar: 35,942, gültig für die mittlere Entfernung Jupiters. Ebenso für Saturn: Aeusserer Ringdurchmesser 40,28″, Durchmesser der CASSINI'schen Theilung 34,42, innerer Ringdurchmesser 26,82″; Aequatordurchmesser des Saturn 17,22″, Polardurchm. 16,53″. *A. B.*

The red Spot upon Jupiter. Nat. XXXVI, 65, Our astr. Col.†; The Observ. X, 193.

Ephemoride des Durchgangs des Fleckes durch die Mitte der Scheibe, gegen MARTH's Ephemeride zufolge der Beobachtung von STANLEY WILLIAMS eine Viertelstunde verfrüht. Die Rotation würde jetzt $9^h\ 55^m\ 38,5^s$ betragen. *A. B.*

W. F. DENNING. Motion of Jupiters Red Spot. The Obs. X, 229.

Auch DENNING findet eine Verkürzung der Rotationsdauer des rothen Flecks, die er für die Zeit vom 23. Nov. 1886 bis 10. Mai 1887 zu $9^h\ 55^m\ 39^s$ (statt $41,1^s$ wie 1886) berechnet. *A. B.*

A. MARTH. Ephemeris for Physical Observations of Jupiter, 1888. Monthl. Not. XLVIII, 68-76.

Vorausberechnungen über die Lage der Rotationsaxe, Phase, die Stellung des rothen Fleckes etc. *A. B.*

DOM. LAMEY. Sur la périodicité moyenne des taches de Jupiter. C. R. CIV, 279-280.

Nach Ansicht des Autors sei es nahezu bewiesen, dass der Planet Jupiter sich noch in einem feuerflüssigen Zustand befinde, ähnlich wie die Sonne. Deshalb sei es auch interessant nachzuforschen, ob auch bei Jupiter eine Periodicität der Flecken vorhanden sei, die sich in der Stellung und Deutlichkeit der letzteren zeigen müsse. Er glaubt, dass bezüglich der Lage der Aequatorial-

streifen eine Periode von 5,5 Jahren existire. Zuerst erscheine der Streifen einfach, oder als zwei dicht bei einander liegende Streifen. Dann beginnen diese zwei Streifen sich zu trennen und beiderseits vom Aequator von einander sich zu entfernen. In dem Zwischenraume zwischen ihnen bilden sich dann mehrere neue schmale Streifen. Dann werden sie sämmtlich undeutlicher, rücken näher zusammen und bilden zuletzt wieder den einen Hauptstreifen, der den Kreislauf von neuem beginnt. *A. B.*

W. NOBLE. On an old Engraving of Jupiter. Monthl. Not. XLVII, 515.

In einem, wohl von JOHN SELLER, Verfasser verschiedener mathematischer, nautischer und astronomischer Werke, im Jahre 1680 herausgegebenen „Atlas Coelestis, containing the Systems and Theoryes of the Planets, the Constellations of the Starrs" findet sich eine Jupiterzeichnung mit einen „beweglichen Flecken", der genau dieselbe Lage besitzt, wie der „rothe Fleck". Auf diesen Fleck könnte sich sehr wahrscheinlich auch die Notiz in den Philosophical Transactions 1666, 143 beziehen, wonach CASSINI einen „permanent sichtbaren Fleck" zur Rotationsbestimmung und (ibid. pag. 172) zur Berechnung von Tafeln benützt habe, die angeben, wann der Fleck bei uns sichtbar ist und wann er durch die Mitte der Jupiterscheibe geht". Ein Fleck, den LASELL im Jahre 1858 in gleicher Position beobachtete, ist im Monthl. Not. XIX, 52 abgebildet. „Nimmt man dies alles zusammen, so sieht man, dass eine beständige Ursache für Veränderungen an einem ganz bestimmten Orte südlich vom Jupiteraequator existirt und dass wir in der Beobachtung des rothen Flecks es einfach mit demselben Object zu thun haben, das schon vor zweihundert Jahren zur ersten Bestimmung der Jupiterrotation gedient hat." *A. B.*

F. TERBY. Tache rouge de Jupiter. The Observ. X, 107, 231.

Macht auf zwei Zeichnungen CHARCONAC's in M. LIAIS' „Espace céleste" vom Jahre 1856 aufmerksam, wo der Südstreifen dieselbe

Einbuchtung zeigt, wie gegenwärtig an der Stelle des rothen Fleckes, dem er gewissermassen ausweicht.

Bei einer Beobachtung am 10. Mai 1887 constatirt TERBY, dass die Farbe des Flecks das auffällige Roth verloren und sich in Grau verwandelt hat. *A. B.*

Saturn.

J. G. LOHSE. Observations of Saturn, made at Mr. WIGGLESWORTH's Observatory. Monthl. Not. XLVII, 497.

Hervorgehoben möge die Beobachtung vom 17. Nov. 1885 werden, wo die Lage des Ringes dadurch fixirt wurde, dass man die Saturnkugel den äusseren Ring noch zu 1/4 bis 1/3 seiner Breite einschneiden sah. Die ENCKE'sche Theilung schnitt den äusseren Ring, wie man an beiden Ansen sehen konnte, im Verhältniss von 2 : 3, sie lag der CASSINI'schen Theilung zunächst.

Am 2. Dec. konnte der innerste Mond, Mimas, in Elongation wahrgenommen werden.

Am 25. März 1886 war die ENCKE'sche Theilung rings um Saturn zu erkennen.

Einige Messungen des Saturnsystems gaben (auf mittlere Entfernung des Planeten reducirt):

Aeusserer Durchmesser des äusseren Ringes (*A*)	40,95″
Innerer - - - -	35,53
Aeusserer - - inneren Ringes (*B*)	34,38
Innerer - - - -	25,55
- - - dunkeln Ringes (*C*)	20,97
Aequator-Durchmesser des Saturns	18,57

A. B.

Mr. GWYN ELGER. Physical Observations of Saturn in 1887. Monthl. Not. XLVII, 511-515.

Die Beobachtungen sind an einem 8 1/2 inch Silber-auf-Glas-Reflector von Februar bis April 1887 angestellt. Am wenigsten Einzelheiten zeigte der äusserste Ring *A*, dessen Farbe graublau war. Die ENCKE'sche Theilung war an wenigen Tagen nur

zu erkennen, und da nicht immer auf beiden Seiten Saturns. Am 18. März schienen in sehr ruhigen Momenten noch mehrere dunkle parallele Schattirungen hervorzutreten. Der zweite Ring (*B*) zeigte beständig die grösste Helligkeit am Rande gegen die Cassini'sche Theilung. In etwa derselben Breite, wie die der Theilung, war der Glanz constant, um von da nach innen zu gleichmässig abzunehmen. Die Helligkeit jener ersten Zone — etwa ein Drittel des Ringes *B* — war so stark, dass in Folge von Irradiation der Ring dort dicker zu sein schien als mehr gegen innen. Der dritte sg. dunkle Ring bot die meisten Merkwürdigkeiten. Zunächst erschien er nicht gleichmässig in der Färbung, Stellen von hellerem Grau lagen untermischt mit dunklern und auch ganz schwarzen, die völlig dem freien Raum zwischen Ring und Kugel glichen. Das Aussehen des Ringes auf der West- und Ostseite war ebenfalls variabel; auf der Westseite war der Ring am 16. Fbr. deutlich, wenn auch dunkel, am 21. nur noch stellenweise zu erkennen, am 25. sehr schwach, am 26. deutlich gezähnt, wie eine Säge; die Zwischenräume völlig schwarz, am 27. und 28. ebenfalls ungleich schattirt. Während die Ostseite bisher nur sehr schwer sichtbar war, wurde sie im März viel deutlicher, namentlich leichter zu sehen als die Westseite, so am 12., 13., 16. und 18. März; unter günstigen Umständen war aber auch bei ihr ungleiche Vertheilung der Helligkeit zu constatiren. Im April werden von der Westseite wieder mehr Details erwähnt, während die andere Seite oft kaum zu unterscheiden war; namentlich trat die unregelmässige Begrenzung wieder deutlich hervor am innern, Saturn zugewandten Rande. Am 14. hatte der Ring wieder das gezähnte Aussehen. Die Grenze gegen *B* war z. Th. ganz unbestimmbar, beide Ringe gingen allmählich in einander über, während an einigen Tagen zwischen *B* und *C* ganz schwarze Streifen auftraten. Die Saturnkugel war durch den „Dunkel"-Ring hindurch sichtbar, die Projection des letzteren auf Saturn nur spurweise zu erkennen.

Auf Saturn selbst befand sich ein breiter Aequatorstreifen von orange-gelber Farbe, dessen Nordgrenze durch ein dunkles Band gebildet wurde. Auf der Südseite lag ein viel schwächeres Band und dazwischen verschiedene helle Punkte uud Flecke, die dem

Ganzen eine ungleichmässige Schattirung verliehen. Zwischen diesem Streifen und der bläulichgrau schimmernden Polarcalotte wurde mehrfach noch ein sehr schmaler Streifen gesehen. Die feinen weissen Flecken auf dem gelben Aequatorbande traten besonders am 16. März gut hervor; auch schienen hier gegen den Pol hin noch mehrere schmale Streifen zu liegen. Der Ringschatten auf Saturn zeigte gleichfalls verschiedenes Detail. Auffallend war besonders die scharfe Begrenzung. *A. B.*

F. TERBY. Zeichnung des Saturn. Astr. Nachr. CXVI, 329.

Die Zeichnung zeigt: die ENCKE'sche Theilung, einen hellen Streifen (nahe CASSINI's Theilung) auf Ring A; die allmähliche Abschattirung der Helligkeit des Ringes B, die STRUVE'sche Theilung zwischen B und C; auf der Westseite von C dunklere und hellere Partien, die Transparenz des dunkeln Rings an der Saturnkugel, den Schatten Saturns auf den Ringen, eine Einzähnung des Schattens bei der CASSINI'schen Theilung auf Ring B, gleichsam als ob dieser hier verdickt wäre. Auf Saturn selbst ist der Aequator von einem breiten dunkeln Bande überlagert, von dem zwei schmale Bänder nördlich liegen und ein mittelbreites recht dunkeles Band südlich. Die Färbung ist auf dieser Südseite zuerst röthlich und geht gegen den Pol in bläulich über. *A. B.*

Present Appearance of Saturns Ring. Nat. XXXVI, 65.

Die Beobachtungen von TERBY, G. ELGER und STUYVAERT zusammenfassend, welche letzteren den vorstehend näher erwähnten genau entsprechen. *A. B.*

DE BALL. Masse de la Planète Saturne déduite des observations des Satellites Japet et Titan faites à l'Institut astronomique de Liège. Bruxelles 1887.

Aus Beobachtungen der gegenseitigen Stellungen der zwei Saturnmonde Japetus und Titan (VIII und VI) hat de BALL die Bewegungen dieser Satelliten neubestimmt und auf diesem Wege für

die Masse des Saturn die Werthe gefunden: $^1/_{3491}$ (aus der Japetusbahn) und $^1/_{3501}$ (Titanbahn). Als Mittelwerth mit Rücksicht auf die Genauigkeit beider Bestimmungen ergibt sich die Saturnmasse gleich 1 : 3492,8 der Sonnenmasse. *A. B.*

P. Stroobant. Observations physiques sur Saturne. Bull. Acad. R. Belg. Nov. 1887; Nat. XXXVII, 308†.

Die Beobachtungen vom 27. Jan. bis 20. April 1887 zeigen bedeutende Veränderungen im Ringsysteme des Saturn an.

A. B.

A. Hall. Note on the orbits of the Satellites of Saturn. British Assoc. 1887 p. 542-543.

Resultate von Hall's Neubestimmung der Bahnen von 6 Saturnmonden; die Saturnmasse, berechnet aus den Beobachtungen der vier äusseren Trabanten ist $1 : 3478{,}7 \pm 1{,}10$, bezogen auf die Sonnenmasse. *A. B.*

Mond.

Beobachtungen der partiellen Mondfinsterniss am 3. Aug. 1887. Astr. Nachr. CXVII, 381-384; CXVIII, 122.

Prag. Prof. Weinek fertigte vier Zeichnungen an, die im Jahrbuch der Sternwarte publicirt werden sollen. Als besonders interessant wird die Färbung des Kernschattens auf dem Monde geschildert. Wo jener sich vom hellen Grunde abhob, erschien er rauchgrau, ins bläuliche spielend, weiter jedoch gegen das Centrum des Schattenkegels hin roth (kupferartig), was am schönsten wahrzunehmen war, wenn man bei Betrachtung des Schattens den beleuchteten Theil aus dem Gesichtsfelde brachte.

Göttingen. Halbschatten röthlich, Kernschatten grünlichgrau, am verfinsterten Mondrande hell kupferroth.

München. Ebenfalls verschiedenartige Färbungen constatirt. (Bauschinger). *A. B.*

G. RAYET. Eclipse partielle de Lune du 3 août 1887, observée à l'observatoire de Bordeaux. C. R. CV, 305.

Mit einem Spectroskope zu drei Prismen, das am 38 cm Refractor angebracht war, untersuchte RAYET das Spectrum der Halbschattenzone. Während das Spectrum des Kernschattens nur von *D* bis *F* reichte und sein Maximum bei *E* besass, war das des unmittelbar anschliessenden Halbschattens verlängert bis zur ANGSTRÖM'sche atmosphärischen Gruppe α. Bei der Lichtschwäche des Ganzen konnten die atmosphärischen Linien nicht einzeln, sondern nur als Band gesehen werden. *A. B.*

E. LESCARBAULT. Eclipse partielle de Lune, en partie visible à Orgères. C. R. CV, 370-371.

LESCARBAULT sah den Schatten stellenweise dunkelbraun-roth, im Uebrigen schwarz. Der Halbschatten ist strohgelb bis grau und dreimal so breit als das Ringgebirge Tycho. Die übrige Mondfläche zeigt dagegen reines Weiss, die Mare ein schwach ausgeprägtes Grau. *A. B.*

H. H. The Lunar Eclipse of August 3. Nat. XXXVI, 367.

Einer Nachricht aus Hamburg zufolge war der Erdschatten auf dem Monde unregelmässig, eckig, begrenzt. Das nämliche berichtet (ib. 413) ein Correspondent M. C . . . . aus La Tour de Peilz. Dagegen sah H. P. MALET zu Killin am Loch Tay den Mondschatten keineswegs unregelmässig. *A. B.*

HENRY TOYNBEE. Distorted Earth Shadows in Eclipses. Nat. XXXVII, 202.

Erwähnt einen Bericht des Capt. A. E. BARLOW aus Suez, der bei der Finsterniss vom 23. Aug. 1877 ebenfalls einen unregelmässig eckigen Schatten auf dem Mond beobachtet hat.

A. B.

E. J. STONE. Observations of the Moon, made at the Radcliffe Observatory, Oxford, during the year 1886 and a Comparison of the Results with the tabular places from HANSEN's Lunar Tables. Monthl. Not. XLVII, 79-85.

Der Fehler der berechneten Mondlänge betrug —15,34″, wenn dagegen die von STONE vorausgesetzte Zeitcorrection berücksichtigt wird, +2,53″. *A. B.*

L i t t e r a t u r.

G. B. AIRY. The Numerical Lunar Theory. Month. Not. XLVIII, 77. Correction einer früheren Mittheilung.

TH. VON OPPOLZER. Entwurf einer Mondtheorie. Denkschr. k. Akad. d. Wiss. LI, (1), Wien 1885, 69-105. Vgl. Fortschr. 1886.

Ueber die physische Libration des Mondes. Naturf. XIX, 170; (Fortschr. 1886); Naturw. Rdsch. II, 65.

L. WEINEK. Originalzeichnungen des Mondes. Beibl. 1887, No. 4, 303. (Fortschr. 1886.)

GASTON TISSANDIER. La carte du ciel à l'observatoire de Paris. 4 Photographies d'une portion de la Lune. La Nat. 1887, No. 725, p. 321.

P. ANDRIES. Die Beschaffenheit der Mondoberfläche. Naturf. 1887, 13.

— — Ueber den Schwerpunkt des Mondes. Naturf. 1887. 243-245.

CH. DUFOUR. L'accélération de la marche de la lune. Arch. sc. phys. Sept.-Oct. 1886, 28.

TIMOTHY HARLEY. Lunar Science. Nat. XXXV, 246, 1887. Referat. (Etymologisches, Chronologisches, Ethnologisches.)

E. MILLOSEVICH. Occultazioni di stelle dietro la luna durante l'eclisse totale di luna del 28 Genn. 1888. Att. R. Acc. Linc. (4) III, 11, 317.

C. LEESON PRINCE. Lunar Occultation on March 29, 1887. Monthl. Not. XLVII, 394.

L. WEINEK. Bedeckungen von α Tauri (Aldebaran) beobachtet auf der k. k. Sternwarte in Prag. Astr. Nachr. CXVII, 277-278.

J. JOHNSON. Occultation of Regulus. Monthl. Not. XLVIII, 67.

Dunsink Observatory. Occultation of Regulus by the Moon. Monthl. Not. XLVIII, 66.

S. P. LANGLEY. The Temperature of the Moon. (From Studies at the Allegheny Observatory.) Nation. Acad. of Sciences IV, ninth memoir.

In einer früheren Abhandlung über die Mondtemperatur (vgl. Fortschr. 1885, (3) 57ff.) war LANGLEY zu dem Schluss gekommen, dass man dieselbe auf niedriger als 100° C. anzuschlagen habe. Schon die Beobachtungen von Lord ROSSE, die mit grossem Eifer und vorzüglichen Mitteln angestellt sind, würden, wenn richtig reducirt, zu einem ähnlichen Werthe (200° F.) geführt haben. Derselbe hatte aber die — unzulässige — Annahme gemacht, dass Glas alle, oder nahezu alle unsichtbaren Strahlen in gleichem Maasse absorbire. Dies ist aber keineswegs der Fall, wie LANGLEY experimentell nachgewiesen hat. Unter den Mondwärmestrahlen befinden sich solche, von denen nur 1,6 Proc. durch Glas gehen und andere, mit 8 Proc.; im Mittel also würde die Durchlässigkeit gleich 6 Proc. anzunehmen sein.

Was den Untersuchungen von LANGLEY ein besonderes Interesse verleiht, ist der Umstand, dass man es bei der Mondwärme mit Strahlen von sehr grosser Wellenlänge zu thun hat, deren Existenz man früher überhaupt nicht ahnte. Da ferner vom Monde, dessen Temperatur wie erwähnt nur mässig sein kann, ähnlich wie die der Erde, gewisse Wärmestrahlen unabsorbirt durch die Erdatmosphäre zu uns gelangen, so müssen wir zugeben, dass gleiche Strahlen von der Erde in den Weltraum ausgesandt werden können, dass somit die Lufthülle kein so absoluter Wärmeschutz ist, wie häufig angenommen. Allerdings ist die Absorption in der Atmosphäre sehr bedeutend, wie LANGLEY an anderem Orte näher behandelt hat; deshalb wurde auch bisher die Wärme ausserirdischer Körper stets erheblich unterschätzt. Ferner ist diese Absorption ebenso ungleichförmig (selectiv) bezüglich der Wellenlänge der Wärmestrahlen, wie die Absorption von Licht in gewissen Spectral-

regionen; um so schwieriger ist es daher, nun wieder rückwärts zu ermitteln, wie gross gerade beim Mond die Wärme vor der Absorption ist; wir könnten nicht „mit aller Bestimmtheit sagen, dass diese Wärme nicht unendlich vielmal so gross als die effectiv beobachtete sei“. Auch die „Temperatur des Raumes“ spielt hier herein; LANGLEY nennt diesen Ausdruck eigentlich einen Widersinn. Er spricht auch eine Vermuthung aus, wie wohl POUILLET zu seiner Zahl für diese Temperatur gekommen ist, die aus dem Unterschiede (1,37 Cal.) zwischen der Gesammtwärme, welche die Erde empfange (3,13 Cal.) und der Sonnenstrahlung (von POUILLET zu 1,76 Cal. bestimmt) hergeleitet zu sein scheine; in Wirklichkeit ist die Sonnenwirkung unterschätzt.

Die Untersuchung der Mondstrahlung kann auf verschiedene Weise geschehen: man bestimmt blos die Qualität derselben aus der Durchlässigkeit von Glas für Mondstrahlen (ROSSE), oder man stellt durch ein Spectroskop mit den besten Steinsalzlinsen und ebensolchem Prisma ein Spectrum her, und misst für alle Wellenlängen den Wärmebetrag mittels des Bolometers (LANGLEY in vorliegender Abhandlung). In diesen beiden Fällen wird von einem Sammelspiegel (oder -linse) ein sehr kleines Bild des Mondes auf den Spalt des Spectroskopes projicirt. In besonderen Fällen (z. B. bei einer Mondfinsterniss) hat LANGLEY auch ein grösseres Mondbild von 30 mm Durchmesser mit dem Bolometer beobachtet.

Je nachdem der mit dem Bolometer untersuchte Körper wärmer ist oder kälter als das Instrument, erhält man verschiedene Ablenkungen der Galvanometernadel; sind die Wellenlängen die Abscissen, so werden die Ablenkungen in den verschiedenen Spectralgebieten als Ordinaten die Wärmecurve liefern; es muss nun zunächst die Form dieser Curve untersucht werden. LANGLEY stellt auf einer Tafel die Curven zusammen, die man zu erwarten hat von warmen und kalten Körpern (bzgl. des Apparates), vom Mond (als warmer K.) und von der Himmelsfläche (deren Temperatur als absolut Null anzusehen ist); besonders wird gezeigt, wie die Wärmespectra zweier gleichzeitig auf das Instrument wirkender Objecte (z. B. des Mondes und der Atmosphäre) sich addiren. Als Vergleichsobject für die Mondwärmemessung hat

LANGLEY eine dem Monde gleiche Fläche des Himmels gewählt; hier musste gleichfalls auf die Einwirkung der Luftsäule Rücksicht genommen werden. Die gesammten Beobachtungen erstrecken sich über die Zeit vom October 1884 bis Februar 1887; seine letzte Messungsreihe theilt LANGLEY ausführlich mit als Beispiel, wie er verfahren ist.

In einem folgenden Abschnitt wird die Reduction der Beobachtungen behandelt. Ausser der Rücksicht auf Stellung und Phase des Mondes musste natürlich auf die Constanz des Apparates und seiner einzelnen Theile auf Schärfste Acht gegeben werden; ferner wurde in jeder Nacht zur Controlle der Strahlung der Himmelsfläche die Wärmewirkung eines LESLIE'schen Würfels beobachtet und so eine grosse Genauigkeit auch weit auseinander liegender Beobachtungen constatirt. Die Form der Curve, welche die Himmelsstrahlung in den verschiedenen Spectralgebieten darstellt, hat sich als nahezu das Gegentheil der Curve der Mondstrahlung ergeben; nur ist das Minimum bei etwas grösserer Wellenlänge gefunden. Die Minimumwirkung des Himmels im Zenit (bei WL. $= 20\,\mu$) würde einer Temperatur von -100° selbst im Sommer entsprechen. Von sehr grosser Bedeutung ist die Absorption der äussersten infrarothen Strahlen in der Luft. LANGLEY stellte Versuche mit einem Gefässe mit siedendem Wasser von 1,3 m Seitenfläche an, das 100 m vom Apparat entfernt stand. An den Beobachtungstagen variirte der Gehalt der Luftsäule zwischen Gefäss und Apparat von 0,96 bis 2,05 mm Wasser in Dampfform; entsprechend stieg die Absorption von 15 auf 33 Procent und zwar traf sie, wie weitere Experimente zeigen, hauptsächlich bestimmte Wellenlängen. Ein anderer Versuch, bei dem der Abstand nur ein Meter betrug, in welchem der Wassergehalt 0,0177 mm betrug, gab aber schon 10 Proc. Absorption: diese findet, wie hierdurch bewiesen ist, bereits in den ersten 2 oder 3 Metern der von den Strahlen durchlaufenen Luftsäule statt.

Auch in der Energiecurve der Sonnenstrahlung zeigt sich die Wirkung der Luftabsorption, bei Vergleichung jener Curve mit der von einer Bogenlampe gelieferten. Die Sonnenstrahlung verhält sich nämlich zu der des Bogenlichts im Violett wie 5,8 : 1, in Blau

wie 7,7 : 1, in Gelb und Orange nahe wie 10 : 1, dann rasch abnehmend im Roth wie 5 : 1, in Infraroth (WL. = 10 μ) wie 2 : 1 (WL. = 20 μ) wie 0,5 : 1 und (WL. = 50 μ) wie 1,4 : 1. Zwar ist von einem Object mit mässiger Temperatur wie dem Bogenlichte ein grösserer Theil infrarother Strahlen zu erwarten, indessen ist jenes Ueberwiegen gegen die Sonne grösstentheils doch eine Absorptionswirkung. LANGLEY construirt hypothetisch eine Curve für das Sonnenspectrum, bevor es durch die Luftabsorption verändert ist, in dem er das Verhältniss Sonne : Bogenlicht zu beiden Seiten des Maximums in Gelb regelmässig, und zwar gegen Roth etwas langsamer als gegen Violett abnehmen lässt. Für obige drei Stellen in Infraroth würden dann die Zahlen lauten 8,2:1, 6:1 und 2,8:1. Demgemäss gingen nur etwa 40, 10 und 50 Proc. der Strahlung durch die Atmosphäre hindurch. In Wirklichkeit muss man die 10 Proc. des „Kältebandes" reduciren auf 0,1 Proc., wie LANGLEY an anderer Stelle („Ueber das Sonnen- und Mondspectrum") zeigt.

Eine weitere Thatsache ist für die Ermittelung der wahren Wärmecurve des Mondes von grosser Bedeutung. Wenn nämlich die Temperaturdifferenz des warmen und des verglichenen kalten Körpers bereits gross ist relativ zur absoluten Temperatur, so bleibt die Lage des Wärmemaximums so gut wie ungeändert, wenn man mit einem Körper vergleicht, der die Temperatur des absoluten Nullpunkts besitzt; es ist also in der Praxis ohne Nachtheil, dass man keinen absolut kalten Körper zur Vergleichung benutzen kann.

Trotzdem will LANGLEY nicht behaupten, dass seine Schlussfolgerungen unwiderleglich feststehen; das ganze Problem liege eben an der Grenze des Erreichbaren. Was den Hauptpunkt betrifft, so steht fest, dass die Mondwärme sich aus zwei Theilen zusammensetzt, aus emittirter Wärme und reflectirter Sonnenwärme; die Spectralcurven beider Theile, deren Maxima etwa bei 14 μ und zwischen 1 und 2 μ liegen, überlagern sich theilweise. Die Strahlen der emittirten Wärme gehen weniger leicht durch Glas als die der reflectirten Wärme. Da nun in den Sommerbeobachtungen Glas überhaupt besser für Mondstrahlen durchlässig war als bei den Beobachtungen im Winter, so muss man für den Sommer ein Ueberwiegen der reflectirten Wärme annehmen, also eine stärkere

Absorption der emittirten Wärme bereits in der Luft, wofür sich der Grund in dem vermehrten Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre leicht erkennen lässt. Die dunkeln Flächen auf dem Monde (Mare) wirken derart, dass sie einen grösseren Theil der auffallenden Sonnenstrahlen als die hellen Gegenden absorbiren und dann als Strahlen grosser WL. wieder emittiren, für die unsere Atmosphäre wenig durchlässig ist.

Messungen während einer Mondfinsterniss ergaben eine rapide Wärmeabnahme mit dem Fortschreiten der Finsterniss; im Kernschatten blieben nur noch etwa zwei Procent der ganzen Wärme übrig. Ebenso rasch wie die Abnahme erfolgte dann wieder die Zunahme der Wärme nach der Totalität. Auch vor und nach dem Vollmond zeigen sich Differenzen ähnlicher Natur zwischen Ost- und Westrand des Mondes. Verglichen mit der Mondmitte, ergab sich die Strahlung für den Westrand zu 0,958, 36 Stunden vor dem Vollmond und nur 0,611 um 13^h nach dem Vollmond; die Strahlung des Ostrandes zu den gleichen Zeiten war 0,572 und 0,727. Die Strahlung der Polargegenden war jedoch kaum merklich verschieden von den Aequatorgegenden. Gleichwie auf der Erde so erscheint auch auf dem Mond das Wärmemaximum (das durch das Maximum der emittirten Wärme von grosser WL. charakterisirt ist) gegen den Vollmond verspätet. Da nun aber, wie aus der Finsternissbeobachtung hervorgeht, die Mondoberfläche keinen nennenswerthen Betrag an Wärme aufspeichert, um ihn in der Mondnacht auszustrahlen, so muss jene Verspätung einen anderen Grund haben als die entsprechende Erscheinung auf der Erde. LANGLEY erinnert daran, dass die beim letzten Viertel von der Sonne beschienene Ostseite des Mondes den grössten Theil der dunkeln „Meere“ umfasst, die, wie erwähnt, weniger Sonnenstrahlen reflectiren als die hellen Mondgebiete, dafür um so mehr absorbiren und — allerdings auch sofort — als eigene Wärme emittiren.

Die Ablenkung der Galvanometernadel durch die Mondstrahlen zwischen den WL. 10 μ und 50 μ, welche dieser emittirten Wärme entsprechen, und insbesondere die Lage des Hauptmaximums in diesem Spectralgebiete stimmen überein mit der Wirkung einer gleich gross erscheinenden Fläche von +45° C., wenn die Beobach-

tungen um die Zeit des Vollmondes gemacht sind. Selbstverständlich ist hierbei aus der wirklich beobachteten Spectralcurve mit den zahlreichen Unterbrechungen in Folge der Luftabsorption, die ursprüngliche Intensitätscurve, so gut es ging, reconstruirt. Dass dies nur sehr roh geschehen kann, ist schon in der Einleitung gesagt; denn das Hauptkälteband der Luft mit seiner fast absoluten Absorption bei WL. 10 μ liegt unmittelbar neben dem Maximum der Emissionswärme und schneidet von diesem offenbar einen erheblichen Theil ab, so dass erstens die Höhe der grössten Ordinate vielleicht auf 50 Proc. ungenau geschätzt wird und zweitens die zugehörige Abscisse, d. h. die Wellenlänge des Maximums um 1 bis 2 μ unsicher wird.

Auf keinen Fall kann die Wärme der Mondoberfläche stark über den Gefrierpunkt steigen; sobald die Bestrahlung durch die Sonne aufhört, sinkt auch die Temperatur rapid herab und es ist anzunehmen, dass sie in der Mondnacht auf den absoluten Nullpunkt gefallen ist.

In dem I. Anhang zu dieser Abhandlung sammelt Langley die früheren Aussprüche, Ansichten und Beobachtungsergebnisse über Mondwärme. Wir finden da Aristoteles, Plinius, Virgil, St. Thomas von Aquin, Dante, Shakespeare u. A. neben den Forschern der Neuzeit, wie Lahire, Melloni, Buys-Ballot, Marié-Davy, Rosse, dessen Beobachtungen etwas specieller angeführt sind, Boeddicker, Ferrel, Ericsson.

Der II. Anhang führt die wichtigsten Untersuchungen über die Temperatur des Weltraumes an; Fourier definirt dieselbe als den Thermometergrad, welcher erreicht würde, wenn die Sonne und ihr ganzes Planetensystem nicht vorhanden wären und auf ein an ihrem jetzigen Ort im Raume befindliche Thermometer nur die Strahlung der Sterne einwirken würde. Fourier (1827) setzte diese Temperatur gleich —50°, der niedrigsten in Polargegenden beobachteten; „er vergass die modificirende Wirkung der Atmosphäre. Aehnlich irrten Svanberg (1829) und Poisson (1837). Wodurch Pouillet's Resultat verfälscht wurde, ist bereits zu Anfang erwähnt; würde man aber nach seiner Methode verfahren und

für die Sonnenconste LANGLEY's auf Mount Whitney bestimmte Zahl (eher grösser als kleiner wie 3 Cal.) anwenden, so würde die aus der Raumstrahlung zu erklärende Differenz 0,13 Cal. als Maximum geben und damit für die Raumtemperatur so nahe auf das absolute Null führen, als man will. Sodann berechnet LANGLEY aufs Neue die Methode von LIAIS, indem er die Sonnenconstante gleich 3 Cal., auf die Erde vertheilt gleich 0,75 Cal. setzt; davon erhält der Erdboden 0,44, die Atmosphäre 0,31 Cal. Der Boden (unter 38° Breite) verliert durch Strahlung 1,29, durch Wasserverdampfung 0,16 Calorien; d. i. 1,01 Cal. mehr als er von der Sonne erhält. Die 0,16 Cal. kommen bei der Condensation des Wasserdampfes der Luft zu gut; ferner absorbirt die Luft $^9/_{10}$ der Erdbodenstrahlung (= 1,16 Cal.), sie erhält also 1,63 Cal., die directe Sonnenwirkung eingeschlossen. Hiervon gehen nach LIAIS $^4/_7$ zur Erde zurück, also 0,93 Cal., sodass die Bodenstrahlung bis auf 0,08 Cal., die aus dem Raum kommen müssten, ersetzt ist; da diese Raumstrahlung gleichfalls durch Absorption in der Luft schon vermindert zur Erde gelangt, so berechnet sie sich in Wirklichkeit noch etwas grösser, LANGLEY giebt dafür 0,13 Calorien, was wieder, wie oben bei der Correction von POUILLET's Zahlen zum absoluten Nullpunkt (genauer —268° C.) führt.

Anhang III behandelt die Bestimmung der Temperaturcorrection für Steinsalz. Die gefundene Aenderung der Ablenkung (*dd*) und der Brechungsexponenten (*dn*) für verschiedene WL. sind pro Centigrad:

WL.		*dd*	*dn*
486 μμ	(*F*-Linie)	11″,5	—0,0000351
518 μμ	(V_1)	12,1	—0,0000371
589 μμ	(D_2)	13,0	—0,0000401
759 μμ	(A)	13,3	—0,0000413
1380 μμ	(Ψ)	13,1	—0,0000409
1820 μμ	(Ω)	14,5	—0,0000454

A. B.

Litteratur.

STANISLAS MEUNIER. Progrès récents de la géographie de Mars. La Nature 1887, 145-147.

F. TERBY. Note relative à la gémination des canaux de Mars. Bull. de l'Acad. R. Belgique (3) X; Bruxelles 1885, p. 417-19.

M. F. TERBY. Études sur l'aspect physique de la planète Jupiter. Bull. de l'Acad. Belgique, (3) IX; Bruxelles 1885, p. 72 bis 75.

L. DE BALL. Observations des surfaces de Jupiter et de Vénus faites à l'Institut astronomique, annexé à l'Université de Liège, à Ougrée. Bull. de l'Acad. R. Belgique (3) X; Bruxelles 1885, p. 4-9.

F. TERBY. Études sur l'aspect physique de Jupiter (2e partie). Observations faites à LOUVAIN à la lunette de SÉCRÉTAN, de 1882 à 1885. Bull. de Brux. 1887, 535.

Rapport de HOUZEAU, FOLIE et LIAGRE. Bull. de Bruxelles 1888, 10.

F. TERBY. Sur une observation de Saturne faite à LOUVAIN à l'aide de l'équatorial de 8 pouces de GRAUB. Phénomènes observés sur Saturne. Bull. Acad. Belg. (3) XIII, 1887, p. 76-78, 310-319.

PAUL STOOBANT. Observations physiques de Saturne faites en 1887, à l'Observatoire royal de Bruxelles. Bull. de Brux. 1887, 638.

Rapport de FOLIE et HOUZEAU. Bull. de Brux. 1887, 541, 543.

A. MARTH. Ephemerides of the Satellites of Saturn 1887 and 1888. Monthl. Not. XLVII, No. 9, 556-573.

The six inner satellites of Saturn. Nature 1887, 257.

L. DE BALL. Sur la masse de la planète Saturne. Rapport de J. C. HOUZEAU. Bull. de Brux. 1887, 403.

Rapport de FOLIE. Bull. de Brux. 1887, 405.

A. MARTH. Ephemeris of the Satellite of Neptun 1887 and 1888. Monthl. Not. XLVII, No. 9, 574-575.

41c) Fixsterne und Nebel.

Sternkataloge.

MOUCHEZ. Catalogue de l'Observatoire de Paris. C. R. CV, 629-631.

In den Jahren 1791—1800 beobachtete J. LALANDE am Observatorium der Kriegsschule eine grosse Anzahl von Sternen im Meridian; sein Katalog mit 47390 Sternen hatte Jahrzehnte hindurch den grössten Werth. Mit der Zeit jedoch konnte er nicht mehr den wachsenden Ansprüchen an Genauigkeit genügen, namentlich wuchs die Unsicherheit der Sternörter wegen unserer Unkenntniss der Sternbewegungen. LEVERRIER beschloss daher im Jahre 1854, auf der Pariser Sternwarte sämmtliche Sterne jenes Katalogs neu beobachten zu lassen, doch war bis zu seinem Tode 1878 erst ein Drittel der ganzen Arbeit vollendet. MOUCHEZ beschleunigte nun die Beobachtung so sehr, dass an dem neuen von BISCHOFFSHEIM geschenkten Meridiankreise jährlich 25000—28000 Sternpositionen (gegen 8000 früher) erlangt wurden. Im Jahre 1884 begann der Druck der Beobachtungen, die bis 1881 angestellt sind; der erste Theil des Kataloges mit 7245 Sternen zwischen 0h und 6h A. R. enthält die Resultate von 80000 Beobachtungen. Die Vergleichung mit LALANDE's Positionen bewies erstens die für jene Zeit grosse Genauigkeit und gestattete, für eine grosse Anzahl von Sternen mehr oder weniger rasche Eigenbewegungen zu constatiren.

A. B.

Resultados del Observatorio Nacional Argentino. Tomo decimo cuarto.

Der 14. Band der Beobachtungsresultate der Argentinischen Sternwarte zu Cordoba enthält den „General-Katalog“. In demselben sind für die Epoche 1875,0 die Oerter von 32448 Sternen verzeichnet, von welchen in sieben Jahren die ungeheure Anzahl von 250 000 Beobachtungen angestellt und in weiteren vier Jahren reducirt und berechnet sind. Es befinden sich darunter nahezu alle Sterne der Südhalbkugel des Himmels bis 23° südl. Dekl., die heller als 8,5. Gr. sind. Durch dieses gewaltige Werk ist der Süd-

himmel genauer bekannt geworden als der nördliche, umsomehr, als es ergänzt wird durch den Cordobaer „Zonen-Katalog“ mit 73000 Sternen und den Kapkatalog von 1880 mit über 10000 Sternen. Für die anschliessende Zone, nördlich von 23°, wird der oben besprochene neue Pariser Katalog die Sterne bis 8,5. Gr. enthalten, während für die nördliche Hemisphäre die Beobachtung und Katalogisirung aller Sterne bis 9. Grösse auf etwa 12 Sternwarten vertheilt ist, die schon über zwanzig Jahre mit der grossen Arbeit beschäftigt sind.

(Vgl. Bespr. Amer. J. Science XXXIII, 84, 1887).

A. B.

H. Seeliger. Ueber die Vertheilung der Sterne auf der südlichen Halbkugel nach Schönfeld's Durchmusterung.
Sitzber. Münch. Akad. 1886, Heft 2, 220†; Naturw. Rdsch. II, 145.

Die „südliche Durchmusterung“ Schönfeld's enthält alle Sterne der ersten bis 9,2. Gr. und sehr viele schwächere bis 10. Gr. auf der Fläche, welche von den Deklinationskreisen —1° und —23° begrenzt wird, also etwa $^4/_{10}$ der Südhemisphäre. Prof. Seeliger, der früher die Vertheilung der Sterne auf der nördlichen Halbkugel nach Argelander's Durchmusterung untersucht hatte (Fortschr. 1885 III, 68.), führte dieselbe Arbeit nun auch für die südliche aus. Zu den früheren 7 Sternklassen, die sich nach der Sterngrösse richten, kam als 8. die mit den Sternen 9,5—10. Gr. (die nördl. DM. geht nur bis 9,5. Gr.). Der ganze Himmel wurde nun in 9 Zonen zerlegt, von je 20° Breite, die der Milchstrasse parallel liegen und deren mittlere (V.) die Milchstrasse selbst enthält. Für die Theile der Zonen, welche in den Bereich der südl. Durchm. fallen, wurden die Summen der Sterne der einzelnen Grössen-„Klassen“ ermittelt und in jeder Zone durch die Anzahl Quadratgrade, welche diese enthält, dividirt. Dadurch wurde die Sterndichte gefunden, die Anzahl der Sterne einer gewissen Grösse in einer bestimmten Zone. Dividirt man die Dichten durch die der Zone V (Milchstrasse), wieder für die einzelnen Grössen, so bekommt man Relativzahlen (D), welche die Zunahme der Sterne gegen die Milchstrasse hin noch deutlicher ausdrücken. Wir führen

hier die betreffenden Zahlen an, aber ausschliesslich der Gesammtsumme, nicht von den einzelnen Klassen bezüglich der Grösse:

In Zone	I	enthält ein Quadratgrad	13,32	Sterne;	D = 0,463
- -	II	- - -	13,73	-	0,477
- -	III	- - -	16,74	-	0,582
- -	IV	- - -	22,55	-	0,784
- -	V	- - -	28,78	-	1,000
- -	VI	- - -	20,59	-	0,716
- -	VII	- - -	13,77	-	0,479
- -	VIII	- - -	13,09	-	0,455

Die Grösse $\frac{8-\Sigma D}{7}$ nennt SEELIGER den Gradienten; ΣD bedeutet die Summe der Dichten für jede Klasse, in den Zonen I bis VIII; die berechneten Gradienten sind:

Kl.	1	Gradient	= 0,148
-	2	-	= 0,166
-	3	-	= 0,314
-	4	-	= 0,246
-	5	-	= 0,347
-	6	-	= 0,458
-	7	-	= 0,482
-	8	-	= 0,402
-	7 u. 8	-	= 0,449
-	1—8	-	= 0,435

Der Gradient ist also für die helleren Sterne bedeutend kleiner als für die schwächeren, wie dies auch für die nördl. Durchm., wenn auch nicht so auffällig, sich gezeigt hatte.

Die Gesammtzahl der in der südlichen Durchmusterung enthaltenen Sterne beträgt 133 659. In der nördlichen Dm. sind 324 198 aufgeführt. Innerhalb derselben Grössengrenzen würde man schätzungsweise die Zahl der Sterne am ganzen Himmel zu $^3/_2$ Millionen angeben können. *A. B.*

M. W. DOWNING. Note on the probable errors of star-places of the Argentine General Catalogue for 1875 and the Cape Catalogue for 1880. Monthl. Not. XLVIII, 19.

Downing berechnet den wahrscheinlichen Fehler einer Rectascension für beide Kataloge, falls dieselben gleichwerthig sind, zu 0,033ˢ; unter der gleichen Annahme wird der w. F. einer Deklination in einem der beiden Kataloge 0,4″. *A. B.*

S. C. Chandler. Notes on some Star-Places of Auwers's Fundamental Catalogue. Astr. J. VII, 81-83.

Verbesserungen der Positionen einiger Circumpolarsterne (12 Haupt- und 12 Zusatzsterne des Fundamentalkatalogs der Astr. Gesellschaft), abgeleitet aus Beobachtungen am Almucantar. Für 61 Cygni beträgt die Correction etwa +0,1ˢ. *A. B.*

Litteratur.

O. Backlund. Studien über den Sterncatalog „Positions moyennes de 3542 étoiles, déterminées à l'aide du cercle méridien de Poulkowa dans les années 1840/69 et réduites à l'époque 1885,0“. Bull. de Pét. XXXII, 53-77.

H. Pomerantzeff. Beobachtungen von Vergleichssternen, angestellt auf der Sternwarte zu Taschkent. Astr. Nachr. CXVII, 323-324.

— — Observations des étoiles de comparaison pour la comète 1885 II à l'observatoire de Tachkent. Astr. Nachr. CXVI, 354-360.

F. Laschober. Positionsbestimmungen von Sternen der Santini'schen Zonen. Astr. Nachr. CXVIII, 161-162.

E. J. Stone. Mean right ascensions of Polaris, 51 Hev. Cephei, δ Ursae min., and λ Ursae min. for the year 1887, from the Radcliffe Observations of the years 1880—1886. Monthl. Not. XLVII, 85-87.

T. H. Safford. Observations of the Mean Right Ascension of certain Polar Stars, made at the Field Memorial Observatory of Williams College and reduced to the Epoch 1884,0. Proc. Amer. Acad. XXII, 1-13. *A. B.*

Veränderliche Sterne.

Nova Orionis 1885 = *U* Orionis. Astr. Nachr. CXVI, 111, 119, 137†; Naturw. Rdsch. II, 94.

A. Abetti theilt noch einige Beobachtungen vom Dec. 1885 und Jan. 1886 mit.

G. Müller in Potsdam hat das zweite Maximum dieses Sternes im Herbst 1886 mit einem Zöllner'schen Photometer bestimmt; er beobachtete den Stern in 13 Nächten, und findet die grösste Helligkeit am 12. Dec., Grösse = 6,2. Die Helligkeit war also einige Zehntel Grössenklassen geringer als 1885 und auch die Farbe schien Müller weniger intensiv gewesen zu sein als im Vorjahre. Die Periode würde sich nach den zwei Maximis zu 364 Tagen ergeben.

Drittens veröffentlicht F. Folie die von ihm angestellte Helligkeitsschätzungen, die nach Argelander's Methode ausgeführt sind. Daraus entnehmen wir folgende Angaben: Maximum etwa 5,9 am 20. Dec. 1885; rasche Lichtabnahme, Stern schwächer als 7. Gr. am 8. Jan. 1886, schwächer als 8. am 26. Jan., schwächer als 9. Gr. von Mitte März an und etwa 10. Grösse Anfangs Mai 1886.

Henry M. Parkhurst giebt die Grösse des zweiten Maximums (1886) gleich 6,4 an. Astr. J. VII. 30.

Edwin F. Sawyer beobachtete das Maximum am 13. Dec. 1886; der Stern hatte die Grösse 6.6. Astr. J. VII, 64. *A. B.*

S. C. Chandler. On a New Short-period Variable in Cygnus. Astr. J. VII, 32†; Nat. XXXVI, 282.

An einem Sterne, dessen Ort für 1855,0 der folgende ist: AR. = $20^h\ 37{,}7^m$ Dekl. = $+35°4'$ hat Chandler Veränderlichkeit innerhalb der Grössengrenzen 6,3—7,5 constatirt. Die Periode beträgt etwa 14 Tage; während 4 Tagen nimmt die Helligkeit zu, in den übrigen 10 Tagen nimmt sie ab. *A. B.*

S. C. CHANDLER. On a new Variable of the Algol Type. Astr. J. VII, 40, 47†; Nat. XXXVI, 282.

Bei der Beobachtung des vorigen Sterns erkannte CHANDLER auch die Veränderlichkeit eines Nachbarsterns und zwar zeigte es sich, dass dieser zu den Sternen vom Algoltypus gehört, indem sein Licht meist constant ist, dann aber plötzlich rasch um ³/₄ Grössenklassen ab- und ebenso rasch wieder zunimmt. Die Dauer dieses Lichtminimums beträgt 6 Stunden. Die Periode, innerhalb welcher die Minima wiederkehren, konnte einstweilen nur ungefähr zu 6 Tagen oder einem aliquoten Theil dieser Zeit bestimmt werden.

A. B.

EDWIN F. SAWYER. On the new Algol Variable *Y* Cygni. Astr. J. VII, 116.

Von den Beobachtungen SAWYER's fallen 4 auf Zeiten nahe den von CHANDLER berechneten Minimis; CHANDLER's Angaben bestätigen sich hiernach. *A. B.*

EDWIN F. SAWYER. On a new Variable of the Algol Type $7^h\ 13^m\ 49^s$ — $16^0\ 10'$ (1875,0). Astr. J. VII, 119†; Nat. XXXVI, 376.

Dieser im Sternbild Canis major stehende Stern ist gewöhnlich von der Grösse 6,2; am 26. März 1887 erschien er jedoch auffallend schwach, 6,8. Gr. Am 29. März war er hell, am 11. April wieder nahe einem Minimum; am 19. April konnte Lichtzunahme, Tags darauf Abnahme beobachtet werden. Die Periode ist demnach 1 Tag 3 Stunden. *A. B.*

S. C. CHANDLER. On the two new Algol Type Variables *Y* Cygni and *R* Canis majoris. Astr. J. VII, 150†; Nat. XXXVII, 90, 140.

Y Cygni ist veränderlich zwischen 7,1. und 7,9. Gr.; Periode 35 St. 56 Min. 48 Sec.

R Canis majoris schwankt zwischen 5,9. und 6,7. Gr.; Periode 27 St. 15 Min. 55 Sec.

Der erste Stern ist während 8 Stunden, der zweite während 5 Stunden schwächer als normal. *A. B.*

S. C. CHANDLER. Investigations of the Light-Variation of *U* Ophiuchi. Astr. J. VII, 129-133, 137-140†; Nat. XXXVII, 36, 90.

Bereits SCHJELLERUP hat die Veränderlichkeit dieses in verschiedenen Katalogen ungleich hell angegebenen Sternes vermuthet und hat selbst am 9. Juni 1863 den Stern viel schwächer als gewöhnlich gesehen. Sicher wurde die Veränderlichkeit 1871 in Cordoba (Argentina) erkannt, doch erst im Jahre 1881 bezw. 1882 gelang SAWYER der Nachweis, dass *U* Ophiuchi ein Gegenstück zu Algol ist, dass aber die Periode die äusserst kurze Dauer von $20^h\ 7^m\ 41{,}6^s$ besitzt; letztere Zahl selbst ist von CHANDLER abgeleitet und wird in vorliegender Abhandlung an zahlreichen neueren wie an den wenigen älteren Beobachtungen geprüft. Dabei stellt sich heraus, dass diese Periode einer eigentlichen Verbesserung nicht bedarf, dass aber die Annahme ihrer Unveränderlichkeit fallen gelassen werden muss, da man sonst für SCHJELLERUP's Beobachtung (1863) einen Fehler von rund 5 Stunden, für die Cordobaer Beobachtungen (1871—72) einen solchen von nahe 1 Stunde findet. Man muss vielmehr annehmen, dass jede folgende Periode um 0,0004 Sec. kürzer ist als die vorhergehende.

Um die Zeit eines Minimums zu berechnen, giebt CHANDLER die Formel (Pariser Zeit):

$$T = 1884 \text{ Jan. } 1\,\text{Tg. } 0\,\text{St. } 54\,\text{M. } 43{,}6\,\text{S.} + 20\,\text{St. } 7\,\text{M. } 41{,}6\,\text{S. } (E - 1070) - 0{,}0002\,\text{S. } E^2.$$

Wie in der Periode, so existirt auch in der Helligkeitscurve eine merkwürdige Eigenthümlichkeit. Vor dem Minimum ändert sich nämlich die Helligkeit ganz gleichmässig, nach demselben, und zwar etwa nach einer halben Stunde, verzögert sich die Abnahme merklich. Aehnliche Ungleichheiten der Lichtcurven vor und nach dem Minimum sind auch bei Algol und *S* Cancri sehr wahrscheinlich vorhanden. *A. B.*

T. E. Espin. Neue Veränderliche. Astr. Nachr. CXVI, 176, 271, 319; CXVII, 287.

Ein Stern bei θ_1 Tauri, der am 14. und 30. September 1886 schwächer als 12 Gr. war, hatte am 16. Jan. 1887 die 9., am 22. Jan. schon wieder die 10. Gr.; Farbe stark roth.

Der Stern Bonner Durchmusterung +47° 194, nahe bei o Cassiopejae, ist veränderlich; er war im Nov. 1886 achter Grösse, Ende März 1887 nahe vierzehnter. Am 7. Oct. 1859 ist derselbe Stern in Bonn 8. Gr. gesehen worden, man hielt diese Angabe später für einen Schreibfehler.

Ein rother Stern 7,5. Gr. mit schönem Bandenspectrum dritter Klasse wurde von Espin am 23. März 1887 an einer Stelle am Himmel, nahe bei Stern 26 Cygni, aufgefunden, wo früher kein Stern bekannt war.

Noch ein Stern im Cygnus (B. D. +38° 3957) zeigt Lichtschwankungen von der Grösse 6,6 bis 8,0. *A. B.*

J. Bauschinger. Neuer Veränderlicher in Libra. Astr. Nachr. CXVIII, 27†; Nat. XXXVII, 114.

Diese Mittheilung betrifft einen Stern, den Lamont in München am 22. Juni 1861 als 8. Gr. beobachtet hat, und der nach Schönfeld in Bonn am 31. Mai 1878 10. Gr., am 26. Juni 1881 nur 12. Gr. war. *A. B.*

J. Baxendell. Maxima and Minima of Variable Stars observed during the Year 1886. Observ. X, 261-262.

Im Folgenden bezeichnet M. ein Maximum, m. ein Minimum; die Grösse ist in Klammer beigefügt.

R Arietis, M. Febr. 6 (7,8); m. Nov. 27 (13,0). *T* Tauri, m. Febr. 16 (12,8). *U* Orionis, M. Dec. 9. *V* Geminorum, M. Febr. 20 (8,5) und Nov. 17 (8,7). *U* Geminorum, M. März 9,3 und Dec. 1 (9,4). *R* Bootis, m. April 26 (12,3). *U* Bootis, m. März 17 (13,5), *S* Coronae, M. April 28 (7,2). *T* Herculis, m. Dec. 6 (13,0). *R* Cygni, M. März 22 (6,7). *S* Vulpeculae, M. Oct. 23

(8,9); m. Dec. 15 (9,7). χ Cygni, M. Jan. 16 (4,6). *T* Aquilae, M. Mai 29 und Oct. 5 (9,2); m. Dec. 1 (10,8). *U* Cygni, m. Jan. 9 (10,6); M. Aug. 14 (7,8). *V* Cygni, m. Aug. 25 (13,3). *R* Delphini, m. Dec. 12 (11,6). *S* Delphini, M. Juli 1 (8,2).

Ausserdem wurde beobachtet von *R* Sagittae: secundäres Maximum 29. Mai (8,8), Hauptminimum 10. Nov. (9,85), Hauptmaximum 27. Nov. (8,6), secundäres Minimum Dec. 14 (9,0).

A. B.

J. Baxendell, jun. Maxima and Minima of Variable Stars observed during 1886. Observ. X, 262-263.

Hr. Baxendell jun. giebt folgende Beobachtungen von Maximis veränderlicher Sterne: *S* Cassiopeiae 22. Juli (7,9). *U* Gemin. 9. März (9,4) u. Dec. 1 (9,4). *R* Ursae maj. 1. Mai (7,5). *T* Ursae maj. 1. März (6,4) und 17. Nov. (6,8). *S* Bootis 12. Mai (8,2).

A. B.

E. F. Sawyer. The variable stars *T* and *U* Monocerotis 1886. Astr. J. VII, 109.

Von dem ersten Sterne haben 56 Beobachtungen 6 Maxima und 5 Minima ergeben, von den anderen 49 Beobachtungen 3 Max. und 3 Min.

A. B.

E. F. Sawyer. On the new Variable *U* Aquilae. Astr. J. VII, 87.

Periode 7,0 Tage; Abnahme 4,5, Zunahme 2,5 Tage dauernd; Grösse 6,3 im Max., 7,3 im Minimum.

A. B.

J. M. Barr, W. H. S. Monck. The Variable Star Algol. Observ. X, 320, 357, 388, 423, 425.

Barr will darauf aufmerksam machen, dass der Algolbegleiter, welcher die Lichtminima durch theilweise Verdeckung Algols verursacht, nicht viel kleiner sein kann, als Algol selbst. Dann muss letzterer aber gleichfalls eine rasche Bewegung besitzen, die sich in Linienverschiebungen am Spectrum erkennen lassen müsse.

Auch eine rasche Rotation des Algol sei wahrscheinlich, die Folge davon würde nach ABNEY Verbreiterung der Linien sein, zu deren Wahrnehmung allerdings gute Instrumente gehören würden. — MONCK fügt u. A. noch hinzu, dass die Verlängerung der Periode um etwa 6^s, die in früheren Jahrzehnten schon erkannt wurde, dadurch entstehen könnte, dass die Eigenbewegung Algols in der Gesichtslinie sich verändere. *A. B.*

S. C. CHANDLER. On SAWYER's Variable in Vulpecula ($20^h 45^m + 27^0 42'$). Astr. J. VII, 1.

Periode 4 Tage $10^h 29{,}0^m$ Maximum am 2. Nov. 1885, um $20^h 35^m$ Grw., Gr. 5,5—6,5. Zunahme während 1,06, Abnahme durch 3,38 Tage. *A. B.*

E. F. SAWYER. A new Variable of Short Period in Sagittarius ($18^h 14^m — 18^0 55'$). Astr. J. VII, 3, 29.

Periode 5,75 Tage; Zunahme 1,80, Abnahme 3,95 Tage. Grösse im Maximum 5,6, im Minimum 6,6. *A. B.*

E. F. SAWYER. A new short-period Variable in Aquila ($19^h 23^m — 7^0 18'$). Astr. J. VII, 22.

Periode 7 Tage; Grösse im Maximum 6,4; im Minimum 7,3. Die Veränderung entdeckt im Oct. 1886. *A. B.*

E. F. SAWYER. Observations of Variable Stars in 1885. Astr. J. VII, 49.

— — Dasselbe in 1886. Astr. J. VII, 155†; Nat. XXXVII, 545.

Bie Beobachtungen betreffen die Maxima folgender Sterne:

R Andromedae	14. Jan.	1885	*R* Coronae	15. Aug.	1885
R Leonis maj.	24. Dec.	1884	*R* -	2. Aug.	1886
R Leonis min.	Anf. Juli	1885	*S* -	11. Mai	1885
R Bootis	16. Mai	1885	*S* -	2. Mai	1886
R Draconis	7. Mai	1885	χ Cygni	10. Jan.	1885
R -	2. Jan.	1886	*R* Scuti	17. Juni	1885

R Virginis	13. Juni 1885	*R* Scuti	10. Aug. 1885
R -	8. April 1886	*R* -	16. Nov. 1885
R Urs. maj.	1. Juli 1885	*R* -	12. Sept. 1886
S - -	7. Mai 1885	36 Ceti	9. Jan. 1885
T - -	22. Juni 1885	36 -	12. Dec. 1886
R - -	29. April 1886	*o* -	Anf. Febr. 1885
T Herculis	26. April 1885	*o* -	9. Jan. 1886
T -	5. Oct. 1885	*W* Cygni	20. Aug. 1885
U -	8. Juli 1885	*W* -	16. Dec. 1885
g -	20. Sept. 1886	*W* -	10. Sept. 1886
V Cancri	29. März 1886	*R* Aquarii	4. Jan. 1885

Beim ersten Maximum erreichte *o* Ceti die Grösse 2,7, beim zweiten nur 5,4. Minima hat Sawyer beobachtet: von *g* Herculis, *R* Scuti, *W* Cygni, ρ Persei, ferner im Jahre 1885 von *T* Monocerotis 7 Maxima, von *U* Monoc. 4 Maxima. *A. B.*

E. F. Sawyer. Observations of *U* Ophiuchi 1885, 1886. Astr. J. VII, 6, 32.

Im Jahre 1885 traten die Minima durchschnittlich 7 Min., im folgenden Jahre 9 Min. früher ein, als nach Chandler's Berechnung. Die Periode würde um etwa 0,4 Sec. kürzer sein. *A. B.*

A. Stanley Williams. A new variable Star in Puppis. Monthl. Not. XLVII, 91.

Der Stern Lac. 3105 ist in kurzen Perioden veränderlich um 0,7 Grössenklassen (4,2 Tage). Das Maximum ist 5,0. Gr., Farbe orange-gelb. *A. B.*

T. E. Espin. Probable new class of Variable Stars. Circ. No. 18 of the Wolsingham Obs.; Observ. X, 439†; Nat. XXXII, 158.

Die „neue Classe" von Veränderlichen umfasst Sterne mit unregelmässiger Periode, einer Helligkeitsschwankung um 1½ Gr., einem Spectrum des IV. Typus. Die Aenderungen in Helligkeit sind rasch und ungleichmässig. Espin rechnet zu dieser Classe die Sterne 19 Piscium, No. 277, 521, 535, 541 von Birmingham's und No. 116 und 154 von Espin's Katalog rother Sterne; ferner gehören

„vielleicht" noch hierher die Sterne 85, 120, 121, 240, 290, 418, 464, 483 und 502 Birmingham. *A. B.*

JOHN TEBBUTT. Σ 256. The Observ. X, 391†; Nat. XXXVII, 114.

Bei der Bedeckung dieses Doppelsterns verschwand erst dreiviertel des Lichtes und es blieb nur noch, während 2 Secunden, ein schwaches Sternchen 9. Grösse zu sehen. Der vorangehende Stern ist darnach offenbar heller als der zweite, während nach WILSON's Doppelsternhandbuch das Umgekehrte der Fall sein sollte. TEBBUTT vermuthet daher Veränderlichkeit. *A. B.*

WM. MAXWELL REED. The variable star *F.* 10 Sagittae. Astr. J. VII, 85.

E. F. SAWYER. On the variable star *F.* 10 Sagittae. Astr. J. VII, 102.

REED und SAWYER finden aus zahlreichen Beobachtungen eine Correction der Periode der Veränderlichkeit von $-1{,}0^m$.

A. B.

W. M. REED. The variable Star ζ Geminorum. Astr. J. VII, 127.

Aus 37 Beobachtungen vom 1887, welche 9 Maxima und neun Minima enthalten, leitet REED eine Correction für die von SCHÖNFELD berechnete Periode von $-1{,}8^m$ ab. *A. B.*

W. H. S. MONK. Mr. GORE's Nova Orionis. The Observ. X, 69.

Die Nova gehört, wie es sich im Winter 1886—87 zeigte, zu den zahlreichen Veränderlichen, deren Periode nahezu ein Jahr beträgt. GORE versucht für diese Sterne folgende Erklärung: Zwischen dem Sonnensystem und einem solchen Sterne liege ein unsichtbarer Nebelfleck so, dass der Stern dicht hinter dessen Rand stehe. Je nach der Stellung der Erde in ihrer Bahn wird der Stern mehr

oder weniger tief hinter dem Nebel stehen, er könne für die äusserste Stellung der Erde auch ganz hervortreten, so dass wir hier den Stern in ungeschwächtem Lichte sehen. (Dann müssten aber für Veränderliche, die nahe bei einander stehen, die Maxima gleichzeitig eintreten, was nicht der Fall ist. Ref.). *A. B.*

Litteratur.

EDWARD C. PICKERING. Observations of Variable Stars in 1886. Proc. Amer. Acad. (2) XIV, Part II, 380.

A. SAFARIK. Ueber den Lichtwechsel einer Anzahl von Sternen aus der Bonner Durchmusterung und aus den Katalogen rother Sterne von SCHJELLERUP und BIRMINGHAM. Sitzber. k. böhm. Ges. d. Wiss., Math.-naturw. Cl. 1886, 328. (Vgl. oben, Allgem., Sternwarten, unter Prag.)

T. E. ESPIN. Mittheilungen über neue Veränderliche. Astr. Nachr. CXVIII, 104.

O. T. SHERMAN. A short study upon the Atmosphere of *β* Lyrae. The Amer. Journ. of Science 1887, XXXIII, No. 194.

A. B.

Sternspectroskopie.

Spectroscopic Results for the Motions of Stars in the Line of Sight, obtained at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1886. Monthl Not. XLVII, 101-108.

Für einige der beobachteten Sterne mögen hier die Resultate, die nur geringe Genauigkeit besitzen, folgen; die Zahlen bedeuten geogr. Meilen, + bed. Annäherung, — Entfernungszunahme des Sternes von der Sonne.

α Andromedae	—11	Beteigeuze	+7	Regulus	—2
Aldebaran	+6	Rigel	+4	Denebola	—4
β Tauri	—6	γ Orionis	+1	α Ursae maj.	—13?
α Persei	—4	δ -	+2	Arcturus	—9
β Aurigae	—10	ε -	+3	Wega	—9
Capella	0	ζ -	+3	Atair	—9
Sirius	—4	Castor	+3	α Cygni	—6
Procyon	—4	Pollux	—7		

A. B.

George M. Seabroke. Spectroscopic Observations of the Motion of Stars in the Line of Sight, made at the Temple Observatory, Rugby. Monthl. Not. XLVII, 93-100.

Die meisten in Greenwich beobachteten Sterne wurden auch von Seabroke untersucht, um aus den Linienverschiebungen der Spectra die Bewegung der Sterne in der Gesichtslinie zu bestimmen. Die beiden Reihen zeigen wenig Uebereinstimmung, nur die Richtung der Bewegung wird im Allgemeinen bestätigt.

α Andromedae	—6	α Ursae maj.	+2	Arcturus	—5
Sirius	—9	β - -	—4	α Coronae	—6
Procyon	+2	γ - -	—4	Wega	—10
Regulus	+5	δ - -	0	Atair	—5
Denebola	—1	ε - -	—12	α Cygni	—2
Capella	0	ζ - -	0	ε - -	—11
Spica	+4	η - -	+3		

A. B.

R. Copeland. On the Variability of the Spectrum of γ Cassiopeiae. Monthl. Not. XLVII, 92-93.

Copeland vermuthet, dass die hellen Linien im Spectrum von γ Cassiopeiae in relativ kurzen Intervallen erscheinen und wieder verschwinden, da mitten in Zeiten, wo man sie lange nicht gesehen hatte, einzelne sichere Wahrnehmungen derselben gemacht worden sind. So fehlten sie anscheinend in den Jahren 1874 bis 1883, waren aber trotzdem sehr schön sichtbar gewesen am 20. Dec. 1879 (Dun Echt; Lord Crawford, J. G. Lohse und Copeland), 28. Oct. 1877. Am 11. Jan. 1887 sei besonders *C* sehr hell gewesen, wie überhaupt die *C*-Linie viel stärker variabel sei als *F*. *A. B.*

Stars with Remarkable Spectra. I. No. 152 Schjellerup. Nat. XXXVI, 461-462.

Der Stern 152 Schjellerup (Katalog rother Sterne) ist das beste Muster für die Sterne des IV. Secchi'schen Typus, der in vorliegendem Artikel eingehend beschrieben wird. Neben die Wel-

lenlängen der Hauptbänder (nach DUNÉR und VOGEL) sind diejenigen der Linien der grossen Kometen 1881 III sowie der Kohlenwasserstofflinien zur Vergleichung gestetzt. Die Hauptbänder liegen bei

621,5 (im Stern)	618,7 (C_2H_4)	516,1 (Stern)	516,4 (C_2H_4)
605,5 -	605,6 -	513,2 -	512,8 -
563,2 -	563,3 -	472,8 -	473,6 -
551,5 -	{553,0 - {550,0 -	Ende des Sternspectrums bei 430	

(Die Zahlen bedeuten Milliontel Millimeter.) *A. B.*

O. T. SHERMAN. On the Stellar Spectra of Classes Ic and IIb. Astr. J. VII, 33-34.

Zu der ersten Gruppe, die mit Ausnahme der hellen Wasserstofflinien der I. Klasse entspricht, gehört β Lyrae und γ Cassiopeiae, zur anderen Gruppe sind die „WOLF-RAYET'schen" Sterne zu rechnen. SHERMAN führt die bisherigen Bestimmungen von Wellenlängen für die Hauptlinien der letzteren an und gelangt zu dem Schlusse, diese Linien sind zum Theil dieselben, die nach HASSELBERG das Wasserstoffspectrum bei niedriger Temperatur zeigt, z. Th. die des Sauerstoffes unter hoher Temperatur. Er glaubt, der Unterschied zwischen beiden Spectralklassen liege im Wesentlichen in der Intensität des inneren Lichtes, der Intensität der atmosphärischen elektrischen Erregung und vielleicht in der grossen chemischen Zusammengesetztheit dieser Atmosphären. *A. B.*

W. S. FRANKS. A proposed nomenclature for star colours. Monthl. Not. XLVII, 269-272.

Das Schema von FRANKS, nach welchem derselbe eine systematische Bezeichnung für Sternfarben vorschlägt, besteht aus vier concentrischen Kreisen, die von innen nach aussen zunehmende Farbenintensität andeuten sollen. Das Centrum entspricht reinem Weiss, die nach verschiedenen Richtungen laufenden Radien entsprechen den einzelnen Farben, von denen die complimentären sich

gegenüberliegen. So gelangt man vom tiefsten Roth (R^4) auf dem äussersten Kreis über R^3, R^2, R^1 (das ganz leichte Roth) durch das Weiss des Centrums (R^0) zu Grün und zwar auf den 4 Kreisen wieder der Reihe nach G^1, G^2, G^3, bis zum gesättigten Grün G^4 auf dem Aussenkreise. Dabei folgen sich die Farben (d. h. die Radien) in der Ordnung des Spectrums: Roth, Orangeroth, Orange, Orangegelb, Gelb, Grüngelb, Grün, Grünblau, Blau, Bläulichpurpur, Violett, Purpurroth und nun wieder Roth. Auf diese Art lassen sich durch die 48 Nuancen wohl sämmtliche Sternfarben ausreichend bezeichnen. *A. B.*

Litteratur.

C. Pickering. The Henry Draper Memorial. First annual report of the photographic study of stellar spectra. Conducted at the Harvard College Observatory. Cambridge 1887. Vgl. Nat. XXXVI, 31-34; Beibl. XI, 637-38.

George F. Barker. On the Henry Draper Memorial Photographs of Stellar Spectra. Proc. Amer. Phil. Soc. XXIV, 166-172, 1887.

Spectroskopische und photographische Beobachtungen angestellt auf dem Greenwicher Observatorium im Jahre 1884. Greenw. Observations 1884; Beibl. 1887, p. 95.

A. B.

Sternbewegungen.

E. von Rebeur-Paschwitz. Verzeichniss einiger Sterne mit merklicher Eigenbewegung. Astr. Nachr. CXVII, 292.

Unter den genannten 11 Sternen zeigen drei Bewegungen von jährlich 0,3″ bis 0,5″. *A. B.*

N. M. Kam. Ueber die Eigenbewegung von Lalande 28607 und 28644. Astr. Nachr. CXVII, 345-349; CXVIII, 30.

Der erste Stern hat eine jährliche Bewegung von —0,079^s in AR. und —0,28″ in Dekl., also im grössten Kreise über 1,2″; der zweite, benachbarte Stern dagegen nur die geringe Bewegung von —0,10″ in Dekl. (Von Dr. W. Luther ist die grosse Bewegung

des ersten Sternes bereits 1883 erkannt: Inaug. Diss. Ueber den Planeten Amalthea, 1883.) Ort des Sternes Lal. 28607 für 1855,0: AR. = $15^h\,35^m\,18{,}6^s$ Dekl. $-10^\circ\,27'\,22''$. *A. B.*

N. M. Kam. Eigenbewegung einiger Sterne aus den Helsingforser Zonenbeobachtungen der A. G. zwischen 55° und 65° nördlicher Deklination. Astr. Nachr. CXVII, 349-55.

Kam hat für 14 Sterne, die in den Helsingforser Zonen und in älteren Bänden der Astr. Nachr. enthalten sind, merkliche Eigenbewegungen gefunden, die in einigen Fällen $^1/_2{}''$ übersteigen.

A. B.

Kreutz, Tebbutt, Weiss. Ueber die Eigenbewegung des Sternes Lal. 18069. Astr. Nachr. CXVI, 125, 259.

Dieser Stern hat eine bedeutende E.B. namentlich in *AR.*, wo sie $-0{,}024^s$ beträgt. *A. B.*

E. Lamp. Ueber die Parallaxe von Σ 2398. Astr. Nachr. CXVII, 361-379.

Lamp hat seine Beobachtungen zur Bestimmung der Parallaxe der beiden Componenten des Doppelsterns Σ 2398 in den Jahren 1885—1887 fortgesetzt und in guter Uebereinstimmung mit früher gefunden $\pi = 0{,}353''$. Die Sterne waren an drei benachbarte angeschlossen, von denen der eine vielleicht selbst eine merkliche Parallaxe besitzt; in diesem Falle würde obiger Werth von π noch um einige Hundertel Secunden zu vergrössern sein. Nur etwa drei oder vier Sterne sind bekannt, die uns näher stehen als Σ 2398. *A. B.*

L. de Ball. Détermination de la parallaxe rélative de l'étoile principale du couple optique Σ 1516. Bruxelles 1887, 4°. Bull. de l'Acad. R. de Belg. (3) XII, 609-611.

Auf die Messbarkeit der Parallaxe des Sternes Σ 1516 hat zuerst Winnecke aufmerksam gemacht; aus seinen Beobachtungen folgte $\pi = 0{,}20''$. de Ball hat eine längere Messungsreihe aus-

geführt und für den helleren Stern $\pi = 0,104''$ gefunden. Der schwächere Stern ist mit dem anderen nicht physisch verbunden, er bildet mit jenem nur eine perspectivische Gruppe. Indessen hat der hellere Stern noch einen sehr schwachen Begleiter, der dieselbe starke Bewegung wie er selbst besitzt, also mit ihm ein System bildet. *A. B.*

Prof. Pritchard. Note on the Application of Photography to the Determination of Stellar Parallax. Monthl. Not. XLVII, 87-88, 444-446.

Auf etwa zweihundert Platten wurden die Abstände der beiden Componenten (*A* und *B*) des Sternes 61 Cygni von vier benachbarten Sternen (*a*, *b*, *c*, *d*) ausgemessen und daraus die parallaktische Verschiebung bestimmt. Die Resultate lauten:

Stern	*A*	verglichen	mit Stern	$a: \pi = 0,4294''$
-	*A*	-	-	$b: \pi = 0,4228$
-	*A*	-	-	$c: \pi = 0,4441$
-	*A*	-	-	$d: \pi = 0,4194$
-	*B*	-	-	$a: \pi = 0,4250$
-	*B*	-	-	$b: \pi = 0,4508$
-	*B*	-	-	$c: \pi = 0,4520$
-	*B*	-	-	$d: \pi = 0,4135$

Im Mittel würde die Parallaxe von *A* gleich 0,4289″, die von *B* gleich 0,4353″ sein. Im Jahre 1840 fand Bessel 0,348″; 1863 Auwers 0,564, 1878 Ball 0,468″ und 1880 Asaph Hall 0,261″. J. Lamp berechnete später aus verschiedenen Beobachtungen den Mittelwerth der Parallaxe zu etwa 0,42″, also nahe mit Pritchard übereinstimmend. *A. B.*

C. Pritchard. Further Researches on Stellar Parallax by the photographic Method. Monthl. Not. XLVIII, 27-29.

Nachdem der Versuch, die Parallaxe des Sternes 61 Cygni auf photographischem Wege zu bestimmen, zu einem guten Resultate geführt hatte, begann Pritchard eine gleiche Arbeit für die Sterne μ Cassiopeiae und Polaris. Von ersterem wurden an 53

Tagen je vier Aufnahmen gemacht von 5—10 Min. Dauer; dann mass PRITCHARD die Abstände des Sternes μ von zwei benachbarten Sternen A und B und leitete aus den Messungen folgende Werthe für die Parallaxe ab:

mit Hilfe von Stern A: $\pi = 0{,}0501'' \pm 0{,}0270''$
- - - - B: $\pi = 0{,}0211 \pm 0{,}0235$

Es hatte sich gleichzeitig eine kleine Correction für die Eigenbewegung ergeben. Da letztere aber anderweitig gut bestimmt ist, so muss ihre Correction Null sein. Unter dieser Bedingung ergab sich:

mit Hilfe von Stern A: $\pi = 0{,}0677''$
- - - - B: $\pi = 0{,}0429$

also im Mittel 0,055.

Da nun aber die Mühe, über zweihundert Platten auszumessen, eine sehr grosse ist, so untersuchte PRITCHARD noch, ob nicht auch ein genügend sicheres Resultat sich ergibt, wenn man blos solche Aufnahmen benutzt, die zu Zeiten gemacht sind, wo der Parallaxenstern den kleinsten und grössten Abstand von den Vergleichsternen besitzt. Für 61 Cygni wurde auf diesem Wege $\pi = 0{,}409''$ statt 0,432″ gefunden, für μ Cassiopeiae 0,075 statt 0,055. Die Differenz von 0,02″ in beiden Fällen ist weit geringer als die Unterschiede der von verschiedenen Beobachtern gefundenen Werthe für die Parallaxen der nämlichen Sterne.

Die Parallaxe des Polarsternes wurde von PRITCHARD gleich 0,052″ erhalten. Als weitere Objecte für Parallaxenbestimmungen wurden die Sterne der Grössen $1^1/_2$—$2^1/_2$ gewählt, und zwar zunächst α, β, γ Cassiopeiae, γ und ε Cygni. *A. B.*

Doppelsterne.

S. VON GLASENAPP. Ueber die Bahn des Doppelsterns δ Equulei. Astr. Nachr. CXVI, 169-170.

Dieser Doppelstern hat von allen bekannten die kürzeste Umlaufszeit; dieselbe ist von WRUBLEWSKY zu 11,5 Jahren berechnet worden. Die grösste Distanz der zwei Sterne beträgt nur $^1/_2$ Secunde. Ist die Masse des Systems gleich der Sonnenmasse, so

würde die Parallaxe 0,06″ sein. Die Bahn scheint nur wenig von einem Kreise abzuweichen (Exc. = 0,2). *A. B.*

J. JEDRZEIEWICZ. Mesures micrométriques d'étoiles doubles. Astr. Nachr. CXVI, 177-186.

Fortsetzung früherer Messungen.

G. W. HOUGH. Catalogue of 209 New Double Stars. Astr. Nachr. CXVI, 273-304.

Diese neuen Doppelsterne sind an dem 18zöll. Refractor der Sternwarte Chicago entdeckt; HOUGH giebt 550 Messungen derselben. Es befinden sich darunter nicht wenige sehr schwierig sichtbare Objecte, solche, deren Componenten entweder zu nahe bei einander stehen, oder solche, bei welchen der Begleiter äusserst schwach ist. Z. B. No 44 I. 8. Gr. II. 8 Gr. Dist. 0,3″, No. 52 I 5. Gr. II 13 Gr. Dist. 9″. No. 111 I 65. Gr. II 11. Gr. Dist. 0,8″. *A. B.*

J. E. GORE. On the Orbit of 12 Lyncis (Σ 948). Astr. Nachr. CXVII, 289-291.

Umlaufszeit 486 Jahre; mittl. Distanz 1,64″. Noch sehr unsicher. *A. B.*

G. CELORIA. Nuova determinazione dell' orbita della stella doppia Σ 3121.

Die Umlaufszeit beträgt 34,65 Jahre, die Excentricität der Bahn etwa 0,3, die mittlere Distanz $^2/_3$ Secunden. Ist die Masse des Systems gleich der Sonnenmasse, so erhält man für die Parallaxe den Werth 0,06″. *A. B.*

J. E. GORE. On the Orbit of 14 (*i*) Orionis. Monthl. Not. XLVII, 266-267.

Die Duplicität dieses Sternes ist durch MÄDLER bekannt geworden (1844), seit welcher Zeit der Begleiter einen Bogen von

60° um den Hauptstern beschrieben hat. Die ganze Umlaufszeit würde nach GORE 190 Jahre betragen. *A. B.*

J. E. GORE. On the Orbit of 0Σ 400. Monthl. Not. XLVII, 346-347.

Im Laufe von 40 Jahren hat der Begleiter, dessen Bahn für uns als eine durch den Hauptstern gehende Gerade erscheint, seine Position um 180° geändert, seit 1865 ist die Distanz so gering, dass die Trennung nur in den besten Fernrohren gelang. GORE findet eine Umlaufszeit von 170 Jahren bei 0,6 mittl. Distanz. *A. B.*

J. E. GORE. On the Orbit of Σ 1757. Monthl. Not. XLVII, 478-480.

Die Bewegung in diesem System ist mässig, 62 Grad in ebensovielen Jahren. Die Distanz nimmt zu. Umlaufszeit = 277 Jahre. Mittlere Entfernung 2″. Die frühere Berechnung (Fortschr. 1886) wird als unrichtig bezeichnet. *A. B.*

J. E. GORE. On the orbit of *p* Eridani. Monthl. Not. XLVIII, 26.

Die Messungen dieses Sternpaares sind zu einer genauen Bahnberechnung keineswegs ausreichend. Die gefundene Umlaufszeit (302 Jahre) ist daher noch sehr zweifelhaft. *A. B.*

J. E. GORE. On the double Star Σ 1847. Monthl. Not. XLVIII, 78.

GORE kann für diesen Stern nur eine Interpolationsformel geben. *A. B.*

Litteratur.

PERROTIN. Mesures micrométriques d'étoiles doubles. Annales de l'Obs. de Nice. II, B 3-131; Bull. Astr. IV, 470.

H. C. RUSSELL. Measures of Southern Double Stars, made at the Observatory Sydney, New South Wales. Monthl. Not. XLVII, 473-477.

B. VON ENGELHARDT. Mikrometrische Beobachtungen von ζ Cancri. Astr. Nachr. CXVII, 277-278.

— — Mikrometrische Messungen von STRUVE'schen weiten Doppelsternen. Astr. Nachr. CXVII, 1-5.

R. ENGELMANN. Doppelsternmessungen. Astr. Nachr. CXVII, 17-30.

W. H. S. MONCK. Brightness and Mass of binary Stars. Nature XXXV, 402, (Fortschr. 1886.)

Stellar Parallax. Nat. XXXV, 258, (Fortschr. 1886.) *A. B.*

Nebel.

J. E. L. DREYER. On some Nebulae hitherto suspected of Variability or Proper Motion. Monthl. Not. XLVII, 412 bis 421†; Naturw. Rdsch. II, 282.

Vergleicht man die Wahrnehmungen, welche verschiedene Beobachter an denselben Nebelflecken gemacht haben, mit einander, so kann man leicht zu der Annahme kommen, dass Veränderungen des Aussehens oder des Ortes stattgefunden haben müssen. Ein von HIND im Taurus beobachteter Nebel und CHACORNAC's Nebel, Gen. Cat. No. 1191, sind nicht mehr zu finden. In diesen beiden Fällen ist an Veränderung in Helligkeit nicht zu zweifeln. Sonst ist aber kein Beispiel mit Sicherheit bekannt, namentlich keines, dass ein Nebel seine Stellung bezüglich der Sterne oder seine Form geändert hätte. Allerdings führt FLAMMARION in seinem Doppelstern-Kataloge eine Anzahl von Doppelnebeln an, für welche die Angaben über Distanz und Positionswinkel stark differiren und bei denen man auf Bewegungen schliessen könnte, die den Bewegungen bei Doppelsternen analog sind. DREYER weist aber im Einzelnen nach, dass da, wo wirkliche Messungen vorliegen, Aenderungen sich nicht zeigen, und dass, wo man aber solche zu erkennen meint, die Angaben nur auf rohen Schätzungen beruhen. (Die Nebel *h* 251 und 252, 294—295, 316—317, 428, 444—445, 1065—1067, 1905,

2087—2089, 2202—2203, 2294—2295.) In verschiedenen Fällen hat Dreyer selbst neue Messungen angestellt, und dadurch die Zweifel gehoben.

Besonders die grossen Nebelflecke wurden vielfach für veränderlich angesehen, so der grosse Andromedanebel; wenn, was nicht unwahrscheinlich ist, zu wiederholten Malen helle Sterne, wie der von 1885, in ihm aufgetaucht sind, so muss er sich allerdings dem Auge ungleich gezeigt haben; doch ist Dreyer der Ansicht, dass deswegen keine reelle Aenderung im Nebel selbst eingetreten zu sein braucht. Bezüglich des Orionnebels ist Prof. Holden in seiner Monographie zu dem Schlusse gekommen, dass von 1758 bis jetzt eine Formveränderung nicht vorgekommen ist, wohl aber hat die Helligkeit einzelner Partien z. Th. erhebliche Schwankungen gezeigt. Das die behaupteten „gewaltigen Aenderungen“ in dem Nebel um η Argo blos „imaginär“ seien, darin bestände bei allen Astronomen Uebereinstimmung. Wie der Orionnebel, so hat auch der dreifache Nebel im Schützen Anlass zu Vermuthungen über Veränderungen geboten; namentlich weichen die Beschreibungen darin ab, ob der in ihm stehende dreifache Stern in dem dunkeln Raume zwischen den Nebelästen stehe (W. Herschel), oder wie neuere Angaben lauten, noch in den eigentlichen Nebel eingehüllt sei. W. Herschel hat unter ungünstigen Umständen dieses sehr südlich stehende Object beobachtet, deshalb glaubt Dreyer seiner Angabe kein Gewicht beimessen zu sollen. Doch lässt er die Möglichkeit gelten, dass Helligkeitsveränderungen an einzelnen Theilen des Nebel stattgefunden haben, was durch mancherlei Wahrnehmungen von Mason, Lasell und Trouvelot sehr plausibel gemacht sei.

Ein interessantes Object ist der Nebel *h* 705; in denselben eingehüllt steht ein feiner Doppelstern 13. Gr. gleichsam als Kern; am Rande des Nebels (6″ vom Doppelstern entfernt, nach W. Herschel) steht noch ein einfacher Stern 11. Gr. Darrest maass den Abstand zu 12″ (1864), Rosse zu 20″ (1872 und 1876) und Burnham zu 19″ (1879—1882). Auch hier meint Dreyer dürfe man Herschel's Angabe nicht viel Gewicht geben; da auch jetzt der Stern 11. Grösse noch am Nebelrande steht, so passe immer noch die Hersclel'sche Beschreibung „im Nebel“. *A. B.*

J. Roberts. Photographs of the Nebulae 57 M. Lyrae, 27 M. Vulpeculae, Cluster 13 M. Herculis and of Stars in Cygnus. Monthl. Not. XLVIII, 29-31.

Von dem Ringnebel in der Leier (Messier 57) hat Roberts in der Zeit vom 14. bis 31. Juli 1887 sieben Aufnahmen gemacht von 10 bis 60 Min. Dauer. Auf allen Platten ist der Centralstern sichtbar, wenn auch manchmal nur schwach. Das Innere des Ringes ist gleichfalls von dünnem Nebel erfüllt; auflösbar scheint dieser Nebel nicht zu sein. Die Helligkeit ist auf dem Ringe ungleich vertheilt; am geringsten ist sie an den Enden der grösseren Axe. Ein Stern 11. Gr., östl. vom Ringe, der von diesem nach J. Herschel um die ganze Ringbreite entfernt sein soll, steht auf den Photographien nur um die halbe Breite ab. Der zweite Nebel (M. 27) ist gleichfalls sieben mal photographirt; die Gestalt ist elliptisch und das Aussehen entspricht nahe den Zeichnungen von Lassell (Mem. R. S. 1866) und von Rosse 1861. Auch bei dem Sternhaufen im Hercules ist das bereits bekannte Detail auf den Photographien zu finden. Es zeigt sich aber ausserdem, einmal dass alle Sterne nebliges Aussehen besitzen und dann, dass der ganze Sternhaufen selbst in Nebel eingehüllt ist.

Die Aufnahmen der Sterngegend im Cygnus hat Roberts gemacht, um eine Vergleichung mit einer Henry'schen Aufnahme derselben Gegend anstellen zu können. Jedesmal dauerte die Exposition eine Stunde, dennoch ist die Sternzahl sehr ungleich. Auf einer gleichgrossen Fläche finden sich nämlich

3124 Sterne auf der Platte von Henry
5023 - auf Roberts' Aufnahme vom 23. Aug. 1886
16206 - - - - - 14. Aug. 1887

auf der letzten Platte somit mehr als das Fünffache der Henry'schen Aufnahme. *A. B.*

J. Roberts. Photographs of Nebulae in Orion and in the Pleiades. Monthl. Not. XLVII, 89-91.

Eine Aufnahme vom 30. Nov. 1886 zeigt, dass der Orionnebel sich, für das Auge unsichtbar, sehr weit erstreckt und dass ver-

schiedene früher bekannte Nebel in der Nähe nur dichtere Stellen in ihm sind. Die Centralpartie zeigt sich auf dem Negativ aus wolkenartig geballten Massen zusammengesetzt.

Durch eine 3stündige Aufnahme der Pleiaden konnte dargethan werden, dass die Sterne Taygeta, Maia, Celaeno, Elektra, Alcyone, Merope in einem ausgedehnten Nebel stehen. Eine dichte Lichtwolke steht nördlich von Alcyone. Eigenthümliche Nebelstreifen ziehen über grosse Strecken hin. *A. B.*

B. VON ENGELHARDT. Ueber die relative Eigen-Bewegung des Nebels *G. C.* 3258 gegen einen benachbarten Stern 11. Grösse. Astr. Nachr. CXVII, 277.

Die Zusammenstellung der Resultate von STRUVE und ENGELHARDT ergiebt für den Abstand von Stern und Nebel in Deklination eine Abnahme von nicht ganz 0,1″, und „somit ist die relative Eigenbewegung der beiden Objekte erwiesen“. *A. B.*

L. SWIFT. Catalogue Nr. 6 of Nebulae discovered at the WARNER Observatory. Astr. Nachr. CXVII, 217-222.

Das sechste Hundert neu entdeckter Nebel. No. 14 des Verzeichnisses, gesehen am 13. Febr. 1887 und später nicht wiedergefunden, trotzdem es ein grosser und heller Nebel war, wird von SWIFT für den Kometen 1887 I (grosser Südkomet) gehalten, der damals in der Nähe gestanden haben muss. Nebel No. 15 (dieses Verzeichnisses) stand 4′ nördlich davon. *AB.*

Ueber Nr. 14 und 15 des SWIFT'schen Nebelkataloges Nr. 6 in Astr. Nachr. 2798. Astr. Nachr. CXVIII, 173-203.

Die beiden Nebel, von denen der eine nach SWIFT der grosse Südkomet 1887 I sein sollte, wurden von MILLOSEVICH in Rom gesucht. Am 19. Oct. war bei sehr reiner Luft No. 15, der von

Swift als sehr schwach bezeichnet ist, intermittirend gesehen; No. 14 dagegen war nicht zu finden.

Barnard, der in San Francisco mit einem 6 Zöller suchte, konnte No. 15 nicht finden. Er fand aber in der Nachbarschaft zwei Nebel, auf welche Swift's Beschreibung passen würde (15 m in A. R. entfernt). Er selbst habe am 11. und 12. Febr. 1887 in derselben Gegend wie Swift nach dem Kometen gesucht aber nichts gefunden, während ihm doch ein „helles“ Object nicht hätte entgehen können. Er glaubt, dass seitens Swift's eine Verwechselung vorliege, oder vielmehr ein Irrthum in der Position von No. 14 und 15.

Swift hingegen bemerkt, dass er vergebliche Versuche gemacht habe, No. 14 und 15 wiederzufinden, letzteren wohl aus dem Grunde nicht, weil in der Nähe seiner Sternwarte die Zahl der elektrischen Lampen sich stark vermehrt hat. Die zwei von Barnard gefundenen Nebel glichen seinem eigenen ungefähr ebenso sehr, wie der Orionnebel dem Andromedanebel. Er ist daher überzeugt, dass No. 14 in der That der Komet 1887 I war. *A. B.*

G. Bigourdan. Nébuleuses nouvelles, découvertes à l'observatoire de Paris. C. R. CV, 926-929, 1116-1119.

Die Mittheilungen enthalten die Positionen nebst kurzen Beschreibungen von 102 neuen Nebelflecken. *A. B.*

R. Spitaler. Ueber den Ringnebel in der Leier. Astr. Nachr. CXVII, 262.

Herr Spitaler hatte im Jahre 1885 eine möglichst naturgetreue Zeichnung des Nebels sammt allen in und zunächst um ihn liegenden Sternen angefertigt. Die Nachricht, dass in der Mitte des Ringes von Gothard ein Stern photographisch entdeckt worden war, veranlasste Spitaler im Jahre 1886, aufs Neue den Nebel zu untersuchen. Den Stern konnte er nicht finden und überhaupt keine Veränderung bemerken. Nur schien bei stärkerer Ver-

grösserung das Innere des Nebels von einem flockigen Stoffe erfüllt zu sein. Als aber am 25. Juli 1887 Spitaler dem in Wien zu Besuch anwesenden Prof. Young aus Princeton den Ringnebel am grossen Refractor zeigte, bemerkte er zu seiner Verwunderung sofort beim Centrum des Ringnebels ein Sternchen genau so, wie es Herrn Gothard's Photographie zeigt. Dasselbe ist somit vorhanden und sicher veränderlich. Die früheren Wahrnehmungen hat Holden in den Monthl. Not. XXXVI, 61 zusammengestellt. Dort wäre noch hinzuzufügen, dass auf der Sternwarte zu Princeton Young und Schimpff im August 1884 ebenfalls nahe beim Centrum ein schwaches Sternchen mit Hilfe des 23 inch Refractors bemerkten (Sirius XVIII, 142). *A. B.*

H. Schultz. Mikrometrische Bestimmung einiger teleskopischen Sternhaufen. C. R. de l'Acad. des Sc. de Suède 1886, p. 1-43, 3 Karten; Bull. Astr. IV, 113 (Ref.)†.

Schultz hat in vier Sternhaufen die Differenzen in A. R. und Dekl. der Sterne gemessen (9 zöll. Refractor). 1) Gen. Cat. 809: 14 Sterne 9.—12. Gr. 2) Gen. Cat. 4294: 38 Sterne unter 11 Gr. Gegen die Mitte der Gruppe befinden sich nach der Karte zwei kleine Nebel. 3) Gen. Cat. 4976: 26 Sterne zwischen 6. und 11. Gr. 4) Sterngruppe 20 Vulpeculae: 104 Sterne; für die helleren darunter sind die Positionen in Strassburg heliometrisch bestimmt worden. *A. B.*

Julius Franz. Beobachtungen des neuen Sterns von 1885 im Andromedanebel. Astr. Nachr. CXVIII, 123.

Gleich nach Bekanntwerden des neuen Sterns begann Franz seinen Ort durch heliometrischen Anschluss an Nachbarsterne möglichst genau zu bestimmen, um aus etwaigen Verschiebungen die Parallaxe ermitteln zu können. Indessen machte die rasche Lichtabnahme dieser wichtigen Arbeit zu früh ein Ende, so dass das gefundene Resultat zu wenig sicher ist. Die Parallaxe ergiebt sich zu etwa —0″,1, d. h. die Nova (und damit auch der

Nebel, zu dem sie höchstwahrscheinlich gehörte) sind weiter von uns entfernt, als die Vergleichsterne. *A. B.*

Litteratur.

W. TEMPEL. Ueber Nebelflecken. Nach Beobachtungen angestellt in den Jahren 1876-1879 mit dem Refractor von AMICI auf der Sternwarte zu Arcetri bei Florenz. Abh. k. böhm. Ges. d. Wiss. math.-naturw. Cl. VII. Folge, I. Bd., Nr. 4; vgl. Fortschr. 1886.

W. HUGGINS. On the Spectrum of the Stella Nova visible in the great Nebula in Andromeda. Brit. Assoc. LV, 935, 1886.

R. COPELAND. On the bright star in the great nebula in Andromeda. Brit. Assoc. LV, 935-936, 1886.

41d) Die Sonne.

CRULS. Sur la valeur de la parallaxe du soleil, déduite des observations des Missions brasiliennes, à l'occasion du passage de Vénus sur le Soleil en 1882. C. R. CV, 1235-37.

Brasilien hatte zur Beobachtung des Venusdurchgangs von 1882 drei Stationen ausgerüstet, zu S. Thomas (Antillen), Olinda (Brasilien) und Punta Arenas (Magellan-Strasse). Aus den beobachteten Zeiten der inneren Berührung findet CRULS als definitiven Werth der Sonnenparallaxe $\pi = 8{,}804''$. *A. B.*

OBRECHT. Sur une nouvelle méthode permettant déterminer la parallaxe du Soleil à l'aide de l'observation photographique du passage de Vénus. C. R. CIV, 560.

Man nimmt von jeder einzelnen Aufnahme die Distanz von Sonnen- und Venuscentrum als Ordinate, die betreffende Zeit als Abscisse und erhält dann aus allen Aufnahmen einer Station eine Curve, aus der man mit Leichtigkeit die geringste Entfernung der

Mittelpunkte beider Gestirne ermitteln kann; hieraus leitet man dann durch Rechnung die Entfernung ab, wie sie vom Mittelpunkte der Erde aus erscheinen würde. Das Gleiche geschieht für die anderen Stationen; jede derselben liefert dann eine Gleichung mit nur zwei Unbekannten, dem Tafelfehler, der durch einfache Subtraction zu eliminiren ist und die gesuchte Parallaxe.

A. B.

Litteratur.

A. AUWERS. Neue Untersuchungen über den Durchmesser der Sonne. Naturw. Rdsch. II, 25-26; Nat. XXXV, 426; vgl. Fortschr. 1886, III, 108.

RESPIGHI e ALF. DI LEGGE. Sulla grandezza apparente del diametro orizzontale del sole e sulle sue variazioni. Rendic. Acc. Lincei (3) 1887, 459-461.

LEVEAU. Déterminations des éléments du soleil. Assoc. Franç. C. R. de la 15ème Session. Nancy 1886 p. 83. *A. B.*

E. SPÉE. Activité solaire pendant l'année 1886. Ann. Obs. Brux. 1888, 55ème anné, 377.

Im Jahre 1886 ist in der Thätigkeit der Sonne gegen das Vorjahr eine erhebliche Abnahme eingetreten; in Palermo beobachtete RICCÒ die Sonne an 324 Tagen und fand sie an 50 Tagen fleckenfrei. Prof. R. WOLF hat aus dem ihm zugegangenen Material im Ganzen 62 fleckenfreie Tage unter 365 gefunden. Das Maximum hatte zu Anfang 1884 stattgehabt; die Abnahme ist also eine ungewöhnlich rasche, wie sie von WOLF nur noch für die Jahre 1807 und 1819 (ebenfalls die zweiten Jahre nach den Maximis) hatte constatirt werden können. Das Maximum von 1884 folgte dem von 1870 um 13 Jahre 4 Monate; die Minima folgen sich regelmässiger; die Epochen der letzteren weichen von den mittleren nur durchschnittlich um ± 19 Monate ab, während sich die Maxima um ± 28 Monate verschieben können. — Hierauf folgen Zahlentabellen über die Flecken- etc. Beobachtungen und zum Schluss einige Bemerkungen über die Sonnenphysik. *A. B.*

Rudolf Wolf. Sonnenstatistik für 1886. Astr. Nachr. CXVI, Nr. 2777, 259; C. R. CIV, 160.

Nach den Zählungen der Gruppen und Flecken der Sonne auf der Züricher Sternwarte und den magnetischen Variationsbeobachtungen in Mailand, ergeben sich für die Sonnenfleckenrelativzahlen r, die Deklinationsvariationen v und für die Aenderungen dr und dv (— Abnahme) dieser beiden Zahlen gegenüber den correspondirenden Epochen von 1885 folgende Werthe:

1886	r	v	dr	dv
Jan.	28,4	4,07′	— 3,0	+0,18′
Febr.	23,6	4,91	—43,6	+0,16
März	61,8	8,61	+15,2	—0,75
April	45,9	9,89	— 8,7	—1,40
Mai	29,0	9,06	—51,5	—3,67
Juni	25,7	8,37	—56,4	—1,20
Juli	32,9	9,58	—28,5	—1,20
Aug.	19,0	8,17	—28,7	—1,96
Sept.	17,1	7,61	—26,3	—1,71
Oct.	9,5	6,33	—33,1	—0,91
Nov.	0,0	2,48	—26,8	—1,92
Dec.	15,1	1,61	— 3,8	—1,26

Für das ganze Jahr wird $r = 25{,}7$, $v = 6{,}72'$, $dr = -24{,}6$, $dv = -1{,}23$. Für v hat Wolf früher die Formel

$$v = 5{,}62' + 0{,}045'\, r$$

abgeleitet; hieraus würde für das obige r von 1886 der Werth von $v = 6{,}79'$ folgen, nur 0,07′ verschieden von dem beobachteten Werthe.

A. B.

A. Riccò. Le minimum récent des taches solaires. C. R. CIV, 137-139; Nat. Rdsch. II, 86.

Vgl. oben unter Spée. Riccò erwähnt noch, dass er am 12. Nov. 1886 von $10^h\,50^m$ bis $11^h\,26^m$ die Umkehrung der Coronalinie 1474 K. beobachtet habe längs 120° um den Nordpunkt der Sonnenscheibe, was er seit 1881 nicht gesehen habe. Das Fehlen der Flecken bedingt also nicht auch das Ruhen der übrigen Vorgänge auf der Sonne, wie das ja bereits bekannt ist. *A. B.*

Solar activity in 1886. Nat. XXXV, 445. (Our astr. col.)

Ausser vorstehenden Mittheilungen wird noch erwähnt, dass im Jahre 1886 die solare Fleckenthätigkeit sich fast ausschliesslich auf die Südhemisphäre beschränkte. Die mittlere Höhe der Chromosphäre war 8,05″, die der Protuberanzen 24,78″ (nach PERRY) gegen 8,00″ und 28,67″ im Vorjahre. *A. B.*

P. TACCHINI. Observations solaires du deuxième semestre 1886. C. R. CIV, 216-217.

Häufigkeit der Flecken und Fackeln, ihre Grösse. Bemerkungen über den frühen Eintritt des Minimums, nur 2,8 Jahre nach dem Maximum. Zahl, Höhe und Basisausdehnung der Protuberanzen: „das Maximum der Protuberanzen tritt erst nach dem der Flecken ein“. *A. B.*

P. TACCHINI. Observations solaires faites à Rome le premier et deuxième trimestre de l'année 1887. C. R. CIV, 1082; CV, 210-212; Atti R. Ac. Lincei Rendic. III, F. 7, p. 265; Mem. Spettr. Ital. XVI, 51, 54, 56, 87, 91, 111, 114, 116, 118.

Sowohl Flecken als Protuberanzen zeigen gleiche Abnahme der Häufigkeit. *A. B.*

P. TACCHINI. Sulla distribuzione delle protuberanze idrogeniche allo superficie del sole durante l'anno 1886. Atti R. Ac. Lincei III, (3) 117-118.

— — Sulla distribuzione in latitudine delle facole, macchie ed eruzioni solari durante l'anno 1886. Atti R. Ac. Lincei III, (3) 185-186; C. R. CIV, 671-673†.

Die Eruptionen, Flecken- und Fackelngruppen waren häufiger auf der Süd- als auf der Nordhemisphäre der Sonne; nur bei den Wasserstoffprotuberanzen fand das Gegentheil statt. Während die Protuberanzen in allen Zonen vorkommen, gehen die übrigen Phänomene nicht über 40° Breite hinaus und haben ihr Maximum zwischen 0° und —10° Breite. Die Protuberanzen haben dagegen 2 Maxima, das nördliche zwischen +20° und +30°, das südliche

zwischen —30° und —40° Breite. Aehnliche Verhältnisse hatten bereits 1885 stattgefunden. *A. B.*

M. A. VEEDER. Sunspots. Nat. XXXV, 584.

Giebt einige Daten, an denen er Flecken auf der Sonne gesehen hat, während der Monate November, December 1886, die sonst fast ganz fleckenfrei waren.

Ergänzende Bemerkung hierzu und Berichtigung zu Nature XXXV, 445 siehe ibid. XXXVI, 53. *A. B.*

A. M. CLERKE. Sun spot Observations in Hungary. Nat. XXXV, 227-228.

Besprechung der „Berichte von dem Erzbischöflich HAYNALD'schen Observatorium zu Kalocsa in Ungarn von CARL BRAUN S. J.", enthaltend Sonnenfleckenbeobachtungen, Zeichnungen, Tafeln und Berechnungen für die Jahre 1880—1884. *A. B.*

E. L. TROUVELOT. Nouvelle éruption solaire. C. R. CV, 610 bis 612.

Am 24. Juni, $9^h\,34^m$, sah TROUVELOT eine Protuberanz etwa 1′ über dem Sonnenrande scheinbar frei schweben, die sich 8° weit längs dieses Randes hinzog. Die Höhe betrug 266″. Sie war so hell, dass alle ihre Details sichtbar blieben, auch nachdem der Spalt weit genug geöffnet war, um sie in ihrer ganzen Ausdehnung zu zeigen. Sie stieg rasch in die Höhe und hatte $9^h\,38^m$ bereits 380″ erreicht; zugleich wurde sie aber schwächer, so dass das weitere Steigen nicht mehr messbar war. TROUVELOT glaubt, dass zwischen der Wolke und der Sonnenoberfläche eine unsichtbare Verbindung bestanden habe. Er schliesst dies auch daraus, dass einige von der Wolke nach abwärts gerichtete Spitzen ihre Lage nicht änderten (bildeten wohl die obersten, zuerst sichtbar werdenden Theile der Ausströmung, die sich dann als Wolkenzug ausbreitete). *A. B.*

Litteratur.

A. Belopolski. Die Sonnenflecke und ihre Bewegung. Moskau 1886, 184 S. und 7 Tafeln. Naturw. Rdsch. II, 221-222; vgl. Fortschr. 1886, (3) 107.

R. Wolf. Beobachtungen der Sonnenflecken im Jahre 1885, sowie Berechnung der Relativzahlen und Variationen dieses Jahres und Mittheilung einiger betreffenden Vergleichungen. Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich, Jahrg. XXXI, 2.

R. Wolf. Astronomische Mittheilungen. Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich, Jahrg. XXXII, 1, 2, 3.

P. Tacchini. Sui fenomeni della cromosfera solare osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano. (Beobachtungen von Flecken, Fackeln, Protuberanzen 1886 und 1887.) Atti R. Acc. Lincei III, 13-14; Mem. Soc. Spettr. Ital. XVI, 33, 37, 51, 54, 56, 87, 91, 101, 114, 116, 118, 123, 125, 129, 131, 205, 208, 210.

A. Riccò. Risultati delle osservazioni delle protuberanze solari eseguite nel R. Osservatorio di Palermo nel 1885. Atti R. Acc. Lincei III, 1, p. 21-24.

A. Riccò. Dasselbe für 1886. Atti R. Acc. Lincei III, 3, 53; vgl. Mem. Spettr. Ital. XVI, 65; Naturw. Rdsch. II, 161.

A. Riccò. Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel Regio Osservatorio di Palermo. Statistica delle macchie e delle facole nell' anno 1886. Mem. Spettr. Ital. XVI, 11.

A. Mascari. Latitudini eliografiche e frequenza dei gruppi di facole brillanti durante il sessennio 1881-1886. Mem. Spettr. Ital. XVI, 80.

A. Riccò ed A. Mascari. Dimensioni, aree e latitudini eliografiche dei gruppi di facole, rilevati nel Regio Osservatorio di Palermo nel 1882, 1883, 1884. Mem. Spettr. Ital. XVI, 139.

A. Riccò. Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel Regio Osservatorio di Palermo. Statistica delle macchie e delle facole nel 1887. Mem. Spettr. Ital. XVI, 210.

A. W. Thomson. Determination of the heliocentric Latitude and Longitude of Sunspots. Brit. Assoc. LV, 1886, 931-932.

O. LOHSE. Abbildungen von Sonnenflecken nebst Bemerkungen über astronomische Zeichnungen und deren Vervielfältigung. Publ. Astroph. Obs. Potsdam III, 5. Stück, 295-301.

J. NORMAN LOCKYER. Further Discussion of the Sunspot Observations made at South Kensington. Proc. Roy. Soc. XLII, 37-46. 1887; Naturw. Rdsch. II, 169.

Les taches solaires et le magnétisme terrestre. Lum. électr. 1887, 585.

J. DEWAR and LIVEING. Ueber Sonnenflecken und chemische Elemente auf der Sonne. Rep. Brit. Assoc. Southport 1883, 455; Beibl. XI, 639. *A. B.*

H. WESLEY. The Solar Corona, as shown in Photographs taken during Total Eclipses. (Mit 10 Abbildungen.) Monthl. Not. XLVII, 499-510†; Naturw. Rdsch. II, 382-384 (Ref.).

Die Sonnenfinsterniss vom 28. Juli 1851 ist die erste, bei welcher die Sonne photographirt worden ist; die Corona erscheint bei ihr nur von geringer Ausdehnung. Die Photographien von der Finsterniss des 18. Juli 1860 zeigen ein breites Lichtbüschel am Südpol, ein weniger ausgeprägtes am Nordpol. 1869 (7. Aug.) sind diese Büschel gut ausgebildet, während 1870 (22. Dec.) östlich vom Südpol ein helles Band erscheint. Die Aufnahmen von 1871 (12. Dec.) gehören zu den besten; die Polarbüschel wie auch die gekrümmten Strahlen in der Nachbarschaft des Aequators sind sehr deutlich. Auch in den folgenden Jahren zeigen sich starke Verschiedenheiten im Aussehen der Corona. Die wirkliche Gestalt dieser Erscheinung lässt sich indessen erst bei Berücksichtigung der perspectivischen Lage und Verkürzung beurtheilen. Man sieht die Coronastrahlen radial von der Sonne ausgehen, sich plötzlich umbiegen und zwar meist in der Richtung gegen den Sonnenäquator; sie sind hell in der Nähe des Sonnenrandes und werden gegen aussen hin immer schwächer. Ihre Basis ist gewöhnlich breit. Da die Krümmungen ganz unregelmässig erscheinen, so können sie nicht, wie HYGGINS meint, dadurch entstehen, dass von der Sonne ausgeschleuderte Massen die kleinere Rotationsgeschwindigkeit der Photosphäre mit

sich nehmen und in grosser Höhe über der Sonne zurückbleiben. Ueberhaupt fehlen directe Beweise über den Zusammenhang zwischen der Corona und den Protuberanzen, wenngleich solche Beziehungen sehr wohl denkbar sind. Auch die Hypothese, dass Meteorströme in engen Bahnen an der Sonne vorüberkreisen, sei schwierig mit den Erscheinungen vereinbar. *A. B.*

J. SCHEINER. Die Corona der Sonne bei totalen Sonnenfinsternissen. Naturw. Rdsch. II, 261-263.

Der Verfasser betrachtet die Corona als die äussere Atmosphäre der Sonne, deren Bestandtheile, Zusammensetzung und Aggregatzustand allerdings noch nicht genügend bekannt wäre. Er beschreibt ihre scheinbare Gestalt und ihr Spectrum, welches sich aus einem schwachen continuirlichen Spectrum und der grünen „Coronalinie“ K 1474 zusammensetzt. Letztere Linie fehlt in der Sonne selbst. Zum Schlusse werden die wichtigsten zur Erklärung der Corona aufgestellten Hypothesen erwähnt und auf die Bedeutung der bevorstehenden Sonnenfinsterniss vom 18. Aug. 1887 bezüglich der Coronafrage hingewiesen. *A. B.*

Litteratur.

W. HUGGINS. The Nature of the Corona of the Sun. Brit. Assoc. XL, 932-935, 1886.

A. RICCÒ. Sulla frequenza della inversione della riga coronale e della *b* nella cromosfera dal 1871 al 1886 e relazioni colla frequenza delle macchie solari. *A. B.*

G. MÜLLER und P. KEMPF. Bestimmung der Wellenlängen von 300 Linien im Sonnenspectrum. Publ. Astroph. Obs. Potsdam V. Bd.

Die Bestimmung der Wellenlängen einer grösseren Zahl von Linien des Sonnenspectrums war allmählich ein Bedürfniss geworden, da bei der immer grösseren Genauigkeit der Spectralbeobach-

tungen in letzter Zeit die früheren Bestimmungen sich als unzureichend erwiesen. Selbst ANGSTRÖM hatte in seiner vorzüglichen Arbeit über das Sonnenspectrum nur von neun Linien die Wellenlängen direct bestimmt und die übrigen 1200 seines werthvollen Atlasses an diese angeschlossen. Um eine möglichst grosse Genauigkeit zu erzielen wurden drei Interferenzgitter bei WANSCHAFF in Berlin bestellt und später noch ein viertes hinzugekauft. Die Längen dieser Gitter von 2150, 5001 und zwei von 8001 Linien auf 20 mm wurden sowohl durch die Normalaichungscommission in Berlin als auch in Potsdam mit Maassstäben sowie durch Ermittelung der Wellenlängen von 11 Normallinien am Spectrometer aufs Sorgfältigste bestimmt. Sämmtliche 300 Linien sind in vier Ordnungen gemessen worden, wobei die Gitter 5001 und das zweite 8001 benützt wurden.

Die erzielte Genauigkeit ist sehr gross; ein Endwerth für eine Wellenlänge ist im Durchschnitt nur mit einer Unsicherheit von 0,003 $\mu\mu$ behaftet. Bei der Vergleichung mit älteren Bestimmungen zeigt es sich, dass die Resultate der Potsdamer Astronomen am besten mit ANGSTRÖM harmoniren, während bei den Differenzen gegen DITSCHEINER und v. D. WILLIGEN Schwankungen von recht erheblichem Betrage vorkommen. Es sind die constanten Differenzen:

M. u. K. — ANGSTRÖM $= +0{,}102\,\mu\mu$
M. u. K. — DITSCHEINER $= -0{,}112\,\mu\mu$
M. u. K. — v. D. WILLIGEN $= -0{,}279\,\mu\mu$

Die Differenz gegen ANGSTRÖM rührt grösstentheils davon her, dass nach einer Mittheilung von Prof. THALÉN der von ANGSTRÖM bei seinen Gittermessungen angewandte Meterstab um 0,13 mm grösser ist, als er von ANGSTRÖM angenommen war; diese Ansicht von MÜLLER und KEMPF wird auch dadurch bestätigt, dass der Werth, den C. S. PEIRCE für die Wellenlänge der von ihm als Fundamentallinie vorgeschlagenen Linie angiebt, fast vollständig mit dem Potsdamer Werthe stimmt, nämlich PEIRCE: 562,4825, M. u. K.: 562,475.

Unter Anwendung der ANGSTRÖM'schen Messmethode ergeben sich für 8 Linien Wellenlängen, die bis auf wenige Tausendstel $\mu\mu$ mit den Zahlen der Hauptmessungsreihe stimmen.

Die gefundenen Normallängen werden im Weiteren dazu verwendet, um die Wellenlängen von 2614 Linien des Sonnenspectrums, die von Prof. H. C. Vogel in Publ. 3 des Potsdamer Astroph. Obs. veröffentlicht sind, neu zu reduciren; die vorliegende Publication schliesst mit dem Katalog dieser einheitlichen Wellenlängen.

A. B.

H. A. Rowland. On the relative wave-length of the lines of the solar spectrum. Phil. Mag. 1887, XXIII, 257-65; Sill. J. (3) XXXIII, März; Bull. Astr. IV, 160†.

L. Bell hat für Rowland absolute Wellenlängen zu bestimmen angefangen; für die W. L. der Linie D_1 findet er (760 mm Bar. 20° C.) 589,608 μμ. Rowland giebt noch Correctionen, die an die photographische Karte des Normalspectrums der Sonne anzubringen sind; diese Karte geht von W. L. 320 μμ bis 579 μμ.

A. B.

Thollon. Spectroscopie solaire. Annal. de Nice II, D 1-28.

1. Beobachtungen einer interessanten Gruppe von 4 Linien, von denen zwei *a* und *d* tellurischen, die zwei anderen *b* und *c* solaren Ursprungs (Eisenlinien) sind (W. L. ca. 597 μμ). Für die Mitte der Sonne ist die Entfernung *ab* fast genau gleich *bc*, nämlich 0,26 μμ; am Ostrande der Sonne verschieben sich in Folge der Sonnenrotation *b* und *c* so, dass jene Abstände sich in 0,30 und 0,21 verwandeln, umgekehrt am Westrand; durch diese Veränderungen lässt sich die Sonnenrotation ohne weiteres erkennen. 2. Ueber einige Sonnenphänomene (Protuberanzen, besonders eine vom 30. Juni 1880). 3. Studien über die tellurischen Linien im Sonnenspectrum. Die Streifen *B* und *D* hat Thollon mit seinem kräftigen Spectralapparat in einzelne Linien aufgelöst, deren Wellenlängen er bestimmte. Tafeln zeigen die *B*-Gruppe, wie sie in 10° und 30° Sonnenhöhe aussieht, und zwar letzteres bei trockenem und feuchtem Wetter, sowie die eigentlichen Sonnenlinien, die man also allein sehen würde, wenn man die Sonne ausserhalb unserer Atmosphäre beobachten könnte. 4. Ueber die Auslegung einiger

Phänomene der Sonnenspectroskopie, namentlich der Linienverschiebungen, welche zuweilen auf fast unglaubliche Bewegungen von Sonnenmaterie schliessen lassen. *A. B.*

A. CORTIE. Ueber Bänder, welche in den Spectren von Sonnenflecken zu Stonyhurst beobachtet wurden. The Obs. X. Dec.; Bull. Astr. IV, 32†; Naturw. Rdsch. II, 134.

In den Spectren der Sonnenflecken zeigen sich, ausser starken allgemeinen Absorptionen, noch einzelne localisirte Bänder; dieselben begrenzen entweder die gewöhnlichen Linien, oder stehen, wie das auch beobachtet wurde, als Schatten getrennt von diesen. Ist der Spalt des Spectroskopes vom Fleck weggerichtet, so verschwinden auch diese Schattenbänder. Ueber die Natur derselben ist nur zu sagen, dass sich im Sonnenspectrum nur eine oder zwei correspondirende Linien finden; dagegen scheinen sie im Zusammenhang zu stehen mit den hellen Chromosphärenlinien. *A. B.*

Litteratur.

Ueber einen neuen Atlas des Sonnenspectrums (von THOLLON). Naturf. XX, 54-55; Bull. Astr. III, 330.

CH. FIÈVEZ. Étude de la région rouge (A-C) du spectre solaire. Bruxelles 1883.

DANIEL DRAPER. On solar spectroscopy in the Infra-Red. Brit. Assoc. LV, 936.

CH. FIÉVEZ. Essai sur l'origine des raies de FRAUNHOFER en rapport avec la Constitution du soleil. Bull. de Belg. (3) XII, Nr. 7; Beibl. 1887, 2, 94.

E. SPÉE. Quelques remarques sur les spectres de diffraction. Bull. de Belg. (3) XII, 32-34, 439-440.

GIUGL. MENGARINI. Il massimo d' intensità luminosa dello spettro solare. Rend. Ac. Lincei III, 1887, 566-573.

A. B.

A. GRÜNWALD. Ueber die merkwürdigen Beziehungen zwischen dem Spectrum des Wasserdampfes und den Linienspectren des Wasserstoffs und Sauerstoffs, sowie über die chemische Structur der beiden letzteren und ihre Dissociation in der Sonnenatmosphäre. Astr. Nachr. CXVII, Nr. 2797, 201-214†; Phil. Mag. XXIV, 354; Chem. News LVI, Nr. 1459, p. 201; J. chem. Soc. CCCI, 1070; Naturw. Rdsch. II, 333.

Der Verfasser geht von folgendem Satze aus: Verbinden sich zwei (gasförmige) Elemente A und B zu einem neuen Körper C, so ändern sich die Volumina beider in meist sehr einfachem rationalen Verhältniss; in dem nämlichen Verhältnisse werden die Wellenlängen der Spectrallinien von A (bezw. B) vor und nach der Bildung von C sich ändern. Bleibt also z. B. das Volum von A ungeändert, so gilt das Gleiche für die Wellenlängen seines Spectrums; die Intensitäten können sich aber ändern. „So bestehen die Spectren der ohne chemische Condensation erfolgenden Verbindung des H mit Cl, Br und J: ClH, BrH und JH nur aus den Spectren des H einerseits und des betreffenden Haloides andererseits, jedoch mit charakteristischen Intensitätsänderungen der verschiedenen Strahlen ihrer Componenten“.

In Anwendung auf den Wasserdampf wird dann folgender Satz gefunden: „Sämmtliche Wellenlängen des zusammengesetzten Linienspectrums des Wasserstoffs, welche einem zusammengesetzten Bau des H-Molecüls ihren Ursprung verdanken, lassen sich (nach Ausscheidung der dem einfachen Linienspectrum etc. angehörenden Strahlen) durch Multiplication mit $1/2$ in entsprechende Wellenlängen des Wasserdampfspectrums verwandeln“. So konnte GRÜNWALD eine Reihe von Wasserdampflinien vorhersagen, deren Existenz von G. D. LIVEING nachträglich constatirt wurde.

GRÜNWALD findet aber ferner, dass „die Wellenlängen des elementaren Linienspectrums des Wasserstoffes sich in zwei Gruppen (a) und (b) derart vertheilen lassen, dass die Wellenlängen der Gruppe (a) mit 0,6336, die von (b) mit 0,8 multiplicirt in entsprechende Wellenlängen des H_2O-Spectrums übergehen“. Wasserstoff selbst wäre danach aus zwei Stoffen zusammengesetzt und zwar nach der Formel $H = a_4 b$, bei deren Trennung das Vo-

lumen des Wasserstoffs sich im Verhältniss von 2:3 ausdehnen würde.

Auch den Sauerstoff zerlegt der Verf. theoretisch in die Grundelemente *a* und *b*, wozu noch ein drittes hinzukommt *c*; doch ist die Formel äusserst complicirt.

Eine Linie von *b* stimmt nahe mit der bekannten Heliumlinie D_3 überein (berechnet 587,45, beob. 587,49μμ); daraus schliesst Grünwald, dass in der Sonnenatmosphäre ein Theil des Wasserstoffs zersetzt sei und identificirt *b* mit Helium, dem er noch verschiedene andere Linien zuspricht. Das Element *a* glaubt er in dem noch unbekannten Stoffe zu finden, von welchem die Coronalinie K 1474 herrührt, er giebt dementsprechend diesem Stoffe, der sich durch seine grosse Leichtigkeit vor allen Elementen auszeichnet, den Namen Coronium. *A. B.*

C. C. Hutchins and E. C. Holden. Existence of certain Elements and Discovery of Platinum in the Sun.

Sill. J. (3) XXXIV, Nr. 204, p. 451; J. chem. Soc. CCCI, 1056; Naturw. Rdsch. II, 503; Phil. Mag. (5) XXIV, 325.

Die Untersuchungen sind im Laboratorium des Hrn. Trowbridge (Cambridge Mass.) mit Hilfe Rowland'scher Beugungsgitter angestellt worden. Die betreffenden Metalle wurden im elektrischen Bogenlichte in Dampf verwandelt und das Spectrum auf der einen Hälfte einer phot. Platte fixirt, auf deren anderer Hälfte zuvor das Sonnenspectrum aufgenommen worden war. Die verglichenen Spectralpartien liegen zwischen 360 und 500μμ W. L.

Während Lockyer früher im Sonnenspectrum Linien der Metalle *Cd*, *Pb*, *Ce*, *Mb*, *U* und *V* gefunden zu haben glaubte, können die Verff. jetzt nur die Coincidenzen bei Cadmium bestätigen; die vermutheten Coincidenzen beim Blei finden sicher nicht statt, und bei den anderen Elementen mit ihren äusserst zahlreichen Linien kann einigen wenigen zufälligen Coincidenzen keine Beweiskraft für die Existenz der Metalle in der Sonne zugeschrieben werden. Beim Silber, das breite, nebelhafte Linien besitzt, konnten dagegen relativ viele Uebereinstimmungen gefunden werden und ganz überraschend war die Vergleichung des Platinspectrums mit

dem der Sonne; von 64 Linien (zwischen W. L. = 425 und 495 μμ) fielen 16 sicher und noch andere wahrscheinlich mit Sonnenlinien zusammen; demnach wäre, nach den gebräuchlichen Grundsätzen, Platin als Sonnenelement anzusehen. Die W. L. jener 16 Linien wurden genau bestimmt und lauten:

429,110	444,070	448,185	485,290
439,200	444,575	455,280	485,770
443,040	444,805	456,030	489,900
443,520	445,500	458,080	493,240

A. B.

J. TROWBRIDGE and C. C. HUTCHINS. Oxygen in the Sun. Phil. Mag. (5) XXIV, 302; SILL. J. (3) XXXIV, 263; J. chem. Soc. CCCI, 1065; Nat. XXXVII, 47.

— — On the Existence of Carbon in the Sun. Phil. Mag. (5) XXIV, 310; SILL. J. (3) XXXIV, 345. (Vgl. Naturw. Rdsch. II, 477; Nat. XXXVII, 114.)

Vor Jahren hatte HENRY DRAPER helle Stellen im Spectrum der Sonne mit hellen Sauerstofflinien identificirt. Die Verfasser constatiren mit ihrem stark dispergirenden ROWLAND'schen Gitter, dass jene hellen Stellen nur die Zwischenräume zwischen dunkeln Linien, aber nicht selbst helle Linien sind und bemerken, dass sie überhaupt auf keiner der vielen Photographien des Sonnenspectrums, die sie im Verlaufe von 5 Monaten aufgenommen haben, helle Linien zu finden vermochten.

Bezüglich des Kohlenstoffspectrums, wie es im elektrischen Bogenlichte erhalten wird, glauben die Verff., 28 der Spectralbänder mit solchen des Sonnenspectrums identificiren zu können. Die Gegend der Sonnenatmosphäre, wo der Kohlenstoff dieses eigenthümliche Bandenspectrum erzeugt, müsste demnach die Temperatur des Bogenlichtes besitzen. *A. B.*

Litteratur.

J. NORMAN LOCKYER. The chemistry of the Sun. (XVIII u. 457) London, Macmillan Co. 1887; bespr. Science IX, Nr.

216, p. 305-306; Beibl. 1887, 479; Chem. News LVI, Nr. 1465, 267; Rev. Sc. XL, Nr. 20, p. 630.

CH. FIÉVEZ. Recherches sur le spectre du carbone dans l'arc électrique en rapport avec le spectre des comètes et le spectre solaire. Bull. de Belg. (3) IX, 1885, 75-79.

ROBERT SCHRAMM. Tafeln zur Berechnung der näheren Umstände der Sonnenfinsternisse. Denkschr. Ak. Wien II, LI, 1886. 4°. 192 S. u. 1 Tafel.

Die Tafeln beruhen auf gewissen Vereinfachungen der Formeln zur Finsternissrechnung und gestatten, leicht und schnell den Verlauf der Finsternisse zu ermitteln. *A. B.*

THOLLON. Eclipse totale de soleil observé à Souhag (Haute Egypte) le 17 mai 1882. Annal. de Nice II, E 1-7.

Bericht über die Hauptergebnisse der Expedition, welche von Banquier BISCHOFFSHEIM in Nizza ausgerüstet wurde und an der THOLLON, PUISEUX und TRÉPIED theilnahmen. Beim Beginn der Finsterniss glaubte THOLLON eine deutliche Verstärkung der tellurischen Linien in der *B*-Gruppe zu bemerken, ebenso PUISEUX, doch war die Erscheinung alsbald verschwunden. Als die Sonne nur noch als schmale Sichel erschien, wurden *C k F* und D_3 als helle Linien sichtbar, zu denen nach Beginn der Totalität noch andere helle Linien kamen. Die Uebereinstimmung derselben mit FRAUNHOFER'schen Linien konnte bequem und sicher constatirt werden, da sie nach der Totalität noch längere Zeit zu sehen waren, wenn auch mit verminderter Länge. Auch PUISEUX hat helle Linien gesehen, aber, wie THOLLON, immer nur an den Hörnerspitzen der Sonnensichel. *A. B.*

F. K. GINZEL. Ueber einige historische, besonders in altspanischen Geschichtsquellen erwähnte Sonnenfinsternisse. Berl. Ak. 1886, XLIV.

Es handelt sich um die historisch-kritische Prüfung und astronomische Verwerthung mehrerer Sonnenfinsternisse zwischen den

Jahren 319 und 970. Die Berichte finden sich bei Idacius (Ende des 4. Jahrh. zu Lemica geboren), bei Rodericus Toletanus (Historiker im 13. Jahrh.) und einigen anderen Autoren. Zwei Tafeln veranschaulichen den Verlauf und die Grösse der Finsternisse.

A. B.

F. K. Ginzel. Ueber einige von persischen und arabischen Schriftstellern erwähnte Sonnen- und Mondfinsternisse. Berl. Ak. 1887, XXXIV.

Die Berichte sind durch A. Müller aus Nasiri-Chosrau, Ibn Abi Zera und Tabari dem Verfasser zur Bearbeitung mitgetheilt worden; sie betreffen die Sonnenfinsternisse vom 9. April 1046, 1. Juli 1079 und die Mondfinsternisse 3. Aug. 882, 15. Nov. 867 und 26. Dec. 893. Besonders interessant ist noch die Sonnenfinsterniss vom 17. Aug. 882, die für Bagdad nur etwa 2 Zoll gross war; es ist dies die kleinste je mit blossem Auge wahrgenommene Phase einer Sonnenfinsterniss. *A. B.*

F. K. Ginzel. Finsterniss-Canon für das Untersuchungsgebiet der römischen Chronologie. Berl. Ak. 1887, LII.

In Tafel I, „Verzeichniss der zwischen 1—800 v. Ch. in Rom sichtbar gewesenen Sonnenfinsternisse“ findet sich zusammengestellt: Datum, Art der Finsterniss (ob total etc.), grösste Phase und mittlere Römische Zeit. Tafel II enthält die Hauptangaben über die zwischen 1—400 v. Ch. in Rom sichtbar gewesenen Mondfinsternisse. Diese Tafeln ergänzen die Karten des Oppolzer'schen Canon, aus denen man die näheren Umstände der einzelnen Finsternisse nur mit geringer Genauigkeit entnehmen könnte. Die Jahreszahlen sind historisch, der Tag von Mitternacht an gezählt. — Beigegeben ist eine Litteraturübersicht der bei den Untersuchungen über römische Chronologie gebrauchten astronomischen Synchronismen.

A. B.

F. K. Ginzel. Ueber die geringste Phase, welche bei der Beobachtung von Sonnenfinsternissen mit freiem

Auge noch gesehen werden kann. Astr. Nachr. CXVIII, Nr. 2816, p. 119-122.

Aus den vom Verf. untersuchten Beobachtungen von 50 Sonnenfinsternissen des Mittelalters zieht derselbe den Schluss, dass die meisten Finsternisse bei einer etwa 9zölligen Bedeckung bemerkt worden sind und dass man als unterste Grenze (bei nicht allzu tief stehender Sonne) dafür nicht viel unter 7 Zoll annehmen darf. Dass in den Fällen, wo Finsternisse sich bei tief stehender Sonne ereignen, die Verfinsterungen schon bei beträchtlich kleinerer Phase constatirt werden können, ist selbstverständlich. In letzterer Hinsicht ist die Finsterniss vom 17. Aug. 882 interessant (vgl. oben;) sie wurde im Moment des Sonnenuntergangs bei der kleinen Phase von 2,1 Zoll in Bagdad wahrgenommen. Bei neueren Beobachtungen (aus dem gegenwärtigen Jahrhundert) ist auch erst, obwohl der Eintritt der Finsterniss im Voraus bekannt war, eine 6zöllige Phase zur sicheren Erkennung der Verfinsterung als nothwendig constatirt worden; erst bei 9 Zoll werden die Finsternisse auffällig. Natürlich spielt die Reinheit der Luft eine grosse Rolle; bei starkem Dunst sind schon erheblich kleinere Phasen als 6zöllige bequem wahrgenommen worden. *A. B.*

Totale Sonnenfinsterniss vom 19. Aug. 1887.

A. Abetti. Beobachtungen in Padua. Astr. Nachr. CXVII, Nr. 2801, p. 279.

Abetti und Lorenzoni beobachteten bei sehr günstiger Luft das Ende der Finsterniss um $17^h\ 45^m\ 1{,}5^s$ M. Zt. Padua.

A. B.

F. Porro. Beobachtungen in Turin. Astr. Nachr. CXVII, Nr. 2801, p. 279.

Porro und Buscalioni erhalten als Ende der Finsterniss $17^h\ 28^m\ 15{,}0^s$ M. Zt. Turin. *A. B.*

TH. ALBRECHT. Beobachtungen in Goldap, Ostpreussen. Astr. Nachr. CXVII, Nr. 2801, p. 280.

Die Finsterniss konnte wegen völliger Bewölkung nicht wahrgenommen werden. Zur Beurtheilung der bei der Totalität eingetretenen Dunkelheit erwähnt ALBRECHT, dass ein mit Bleistift beschriebenes Blatt dem Auge bis auf 40 cm genähert werden musste, damit die Schrift lesbar wurde. Am Abend desselben Tages war die Dunkelheit ebenso gross um 40 Min. nach Sonnenuntergang. *A. B.*

J. G. GALLE. Beobachtungen bei Frankfurt a. O. und bei Kolmar in Posen. Astr. Nachr. CXVII, Nr. 2803, p. 311 bis 312.

An ersterer Station war die auffallendste Erscheinung (eigentliche astron. Beobachtungen wurden durch Wolken vereitelt) eine tief dunkelrothe Färbung des nördlichen Horizontes von etwa $^1/_2{}^0$ Höhe. (LACHMANN.) Auch in Kolmar (KÖRBER und REIMANN) konnten nur Aufzeichnungen über Wolkenfärbungen gemacht werden.

A. B.

F. LASCHOBER. Beobachtungen in Pola. Astr. Nachr. CXVIII, Nr. 2810, p. 23.

Das Ende der Finsterniss, die in Pola nur theilweise sichtbar war, konnte gut beobachtet werden. Ausserdem wurden in kurzen Intervallen die meteorologischen Instrumente abgelesen.

A. B.

A. KONONOWITSCH. Beobachtungen zu Petrowsk (Gouv. Jaroslav). Astr. Nachr. CXVIII, Nr. 2810, p. 24-27.

Die Sonnensichel kam $1^3/_4$ Min. vor der Totalität zum Vorschein; mit Hilfe eines ZÖLLNER'schen Spectroskopes sah man deutlich die FRAUNHOFER'schen Linien. Im Spectrum der Corona, das hell wie der Vollmond erschien, waren diese Linien nicht sichtbar, ebensowenig helle Linien. Bemerkungen über Wolken- und Himmelsfärbungen. *A. B.*

L. WEBER. Photometrische Beobachtungen während der Sonnenfinsterniss 1887, 18./19. Aug. Astr. Nachr. CXVIII, Nr. 2810, p. 17-22.

Da der Himmel bewölkt war, musste der Verf. sich damit begnügen, die während der Finsterniss eintretende Helligkeitsabnahme des diffusen Tageslichtes zu messen. Exact definirte Zahlenwerthe des diffusen Tageslichtes erhält man, indem man die Lichtmengen misst, welche auf ebene, am Beobachtungsorte in verschiedene Lage gebrachte Flächenelemente fallen. Die Messung selbst geschieht, indem man mattirte Milchglasscheiben dem diffusen Lichte exponirt und die Helligkeit des transparenten Lichtes photometrisch ermittelt. Als Einheit der „indicirten“ Helligkeit wird die Lichtmenge vorgeschlagen, welche von einer Normalkerze (als solche wurde die v. HEFNER'sche Amylacetatkerze benützt) in 1 m Entfernung bei senkrechter Incidenz auf dieselbe Fläche geworfen wird (= Meterkerze). Während der Finsterniss mass WEBER die indicirte Helligkeit einer vertikalen Fläche, welche in ONO der aufgehenden Sonne gerade gegenüber lag, und zwar in rothem, bzw., so lange dieses zu schwach war, in grünem Lichte. Während bei ähnlichen Witterungsverhältnissen am 22. Aug. das diffuse Licht in 55 Min. von 23 auf 1090 Meterkerzen für Grün, in 62 Min. von 4 auf 950 M. K. in Roth stieg, war am 19. Aug. die Intensität im Roth erst auf etwa 30 M. K. gestiegen, nachdem sie 50 Min. lang überhaupt unmessbar gewesen war. Im Grün war die Helligkeit zuerst etwas gestiegen (18 M. K. um $16^h 56^m$), nahm dann ab auf ein unmessbares Minimum ($16^h 15^m$) und wuchs dann (bis $16^h 33^m$ auf 42 M. K.) langsam wieder an. *A. B.*

A. BELOPOLSKY. Beobachtungen in Jurjewez. Astr. Nachr. CXVIII, Nr. 2811, p. 45.

Macht die Mittheilung, dass auf 5 von 16 photographischen Aufnahmen die Corona sichtbar ist. *A. B.*

DAVID P. TODD. The total Eclipse of last August in Japon. Nat. XXXVI, 609-612.

TODD hatte seine Station in Shirakawa, an der Eisenbahn, 180 km nördlich von Tokio aufgeschlagen, musste jedoch, da das

Wetter alle Beobachtungen verhinderte, unverrichteter Dinge wieder nach Nordamerika zurückkehren. Von Interesse sind die Angaben über die mitgenommenen Instrumente und Apparate, sowie die Vorbereitungsarbeiten für die Finsternisbeobachtungen. *A. B.*

J. SCHEINER. Die Sonnenfinsterniss vom 19. August 1887. Naturw. Rdsch. II, 461-463.

In Russland waren durch russische Astronomen zehn Stationen besetzt, die sich über eine Länge von 1200 km vertheilten; die deutsche Expedition war auf dem Gute Schkipulino bei Klin an der Eisenbahn Petersburg-Moskau stationirt; in der Nähe befanden sich auch die Stationen italienischer und französischer Astronomen, während die Amerikaner sich bei Rshew niedergelassen hatten. Ein wirklicher Erfolg ist leider nirgends erzielt worden. *A. B.*

R. COPELAND. The total Solar Eclipse of 1887 Aug. 19. Monthl. Not. XLVIII, 48-51.

Rev. PERRY, S. J. Dasselbe. Monthl. Not. XLVIII, 51-54.

COPELAND und PERRY waren in Pogost bei Kishinew. Man sah die Sonne im letzten Moment der Totalität zum Vorschein kommen, umgeben von einer glänzenden Corona. Die gemachten photographischen Aufnahmen zeigen dagegen weder Corona noch Protuberanzen. Die spectroskopischen Aufnahmen zeigen bei der Sonnensichel die Hauptlinien des Sonnenspectrums. *A. B.*

Totale Sonnenfinsterniss vom 29. Aug. 1886.

W. H. PICKERING. The total solar eclipse of 1886. Science X, Nr. 230, p. 9; Nat. XXXVI, 308; Bull. Astr. IV, 403; Naturw. Rdsch. II, 321.

Die amerikanische Beobachtungsstation unter W. H. PICKERING befand sich auf Grenada, einer der kleinen Antillen. Die Aufnahmen der Corona mit einem Porträtobjectiv (Brennweite etwa 5mal so gross als Objectivöffnung) gaben schon in 1 bis 2 Se-

cunden vollkommen detaillirte Bilder bis zu 30′ Abstand vom Mondrande. In grösserer Entfernung war die Helligkeit viel geringer, so dass 8—40 Sec. lang exponirt werden musste. Die Corona zeigte die gewöhnlichen kurzen Polarstrahlen, sowie am Südwestquadranten einen sehr auffallenden Strahl, gleich einem hohlen Kegel, der sich bis zu 20′ erstreckte. Protuberanzen erschienen beiderseits vom Aequator; die hellste unter ihnen lag im S.W. Quadranten, mit einer Höhe von 20000 g. Meilen. In dieser Protuberanz fehlten die Wasserstofflinien, die in den andern zu sehen waren; die Linien *H* und *K* waren dagegen sichtbar. Vor und nach der Finsterniss wurden allgemein die s. g. „fliegenden Schatten“ beobachtet, welche über die Gegend mit Eilzugsgeschwindigkeit hinwegflogen. *A. B.*

A. Schuster. On the total Solar Eclipse of August 29, 1886 (Preliminary Account). Proc. Roy. Soc. XLII, Nr. 253, p. 180; Bull. Astr. IV, 403; Beibl. XI, Nr. 11, p. 797; Naturw. Rdsch. II, 249; Nat. XXXV, 549.

Das benutzte Instrument war ein Aequatoreal, das eine Camera zur Aufnahme der Corona und zwei mit Spectroskopen verbundene Cameras trug. Drei Aufnahmen der Corona auf Glas mit 15, 10 u. 5 Sec. Dauer sind als gut befunden. — Das eine Spectroskop stand tangential zum Sonnenrand; eine Platte war während der ganzen Totalität exponirt. Zahlreiche Linien, welche den Protuberanzen und der Corona angehören, sind sehr deutlich und scharf zu messen; etwa 50 Coronalinien sind bereits gemessen. Eine Vergleichnng mit den Aufnahmen vom Jahre 1882 (Aegypten, 16. Mai) zeigt starke Intensitätsänderungen bei gleicher Lage der Linien. Jetzt hatte die stärkste Coronalinie die W.L. = 423,2 μμ, wenig, aber deutlich mehr als die *Ca*-Linie 422,6 μμ. Das zweite Spectroskop war radial zur Sonne gestellt, das exponirte photographische Häutchen war grünempfindlich gemacht worden. Das gewonnene Bild ist zwar schwach, aber doch wohl für eingehende Studien brauchbar. *A. B.*

The Total Solar Eclipse of August 28-29, 1886. Monthl. Not. XLVII, 175.

Von England waren auf Grenada fünf Stationen zur Beobachtung der Finsterniss errichtet worden; im Ganzen kann die Expedition als erfolgreich bezeichnet werden, obgleich zuweilen Wolken störten. Auf Station I, Prickly Point, wurden auch ausserhalb der Totalität, sowie am Vortage Sonnenphotographien nach HUGGINS Methode aufgenommen, zum Zweck der Gewinnung von Bildern der Corona auch ausserhalb totaler Sonnenfinsternisse; das Resultat ist ein ungünstiges. II. Hog Island. THORPE. Photometrische Bestimmungen der Helligkeit der Corona. III. Boulogne bei Grenville. TACCHINI beobachtete vor und nach der Finsterniss spectroskopisch die Sonnenprotuberanzen, um eine Vergleichung mit den Beobachtungen während der Totalität anstellen zu können. Es ergaben sich erhebliche Unterschiede; alle Protuberanzen waren während der Finsterniss viel ausgedehnter erschienen, ihre höheren, 1′ übersteigenden Theile waren weiss, und einige bei der Totalität gesehene Protuberanzen waren in vollem Sonnenschein überhaupt unsichtbar; diese waren ganz weiss, dem blossen Auge unsichtbar, obschon sie über die helleren Theile der Corona hinausragten. IV. Green Island: Bewölkt. V. Hermitage, Carriacou. P. PERRY beobachtete das Erscheinen von 1474 *K* und von anderen hellen Linien in dem Coronaspectrum zwei Minuten vor Totalität. Während der letzteren achtete PERRY auf die von TACCHINI gesehenen Kohlenstoffbänder, jedoch mit negativem Resultate. MAUNDER erhielt eine Anzahl von Photographien der Corona und ihres Spectrums. *A. B.*

L i t t e r a t u r.

A. MERLON. Eclipse de soleil du 29 août 1886 observée au Congo. Bull. Ac. Belg. XIII, (3) 1887, p. 482-83, 571-75.

F. PERRY, S. J. Bericht über die zu Carriacou ausgeführten Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 29. Aug. 1886. Proc. R. Soc. 1887, XLII, p. 266; Naturw. Rdsch. II, 258. (Vgl. oben.)

H. W. VOGEL. Ueber die Sonnenfinsterniss am 19. Aug.

1887 und die photographischen Aufnahmen derselben. Wien. Anz. 1887, Nr. 18, p. 141.

J. Janssen. Note sur l'éclipse du 19 août dernier. C. R. CV, 365-366.

L. Barré. L'éclipse totale de soleil du 19 août 1887. Rev. sc. 1887, 221-22.

J. Franz. Ueber die totale Sonnenfinsterniss im Jahre 1887. Schriften d. phys. ök. Ges. Königsberg XXVII, 1886, Sitzber. p. 26.

L. Niesten. Remarques au sujet de l'éclipse totale de soleil du 19 août 1887. Bull. de Brux. 1887, 449.

A. Woeikow. The Eclipse of August 19, 1887. Nat. XXXVI, 77. (Pläne für die Expeditionen.)

The total Solar Eclipse of August 19, 1887. Nat. XXXVI, 60-61. (Uebersicht über den Verlauf, mit Karte und Formeln zur näheren Berechnung der Finsternissumstände.)

R. v. Kövesligethy, Frh. v. Spiessen. Beobachtungen. Astr. Nachr. CXVII, Nr. 2802, p. 295-296.

Sonstige Nachrichten. La Nature 1887, 165-166, 238-239; Naturf. XX, 393; XXI, 196. *A. B.*

K. Exner. Ueber die bei totalen Sonnenfinsternissen auftretenden Erscheinungen der „fliegenden Schatten“ und der „Baily beads“ (Perlenreihe). Astr. Nachr. CXVI, Nr. 2781, 321-323.

Aus unregelmässiger Lichtbrechung in unserer Atmosphäre und daraus folgender Interferenz erklären sich eine grössere Anzahl eigenthümlicher Erscheinungen, so jene von Kepler beobachtete fleckenhafte fluctuirende Beleuchtung einer Wand, als die Strahlen der scintillirenden Venus durch das Fenster seines Zimmers schien, ferner das Marius'sche Phaenomen; d. i. die fluctuirenden Helligkeitsmaxima und -Minima in dem bei eingeschobenem Ocular zu einer Scheibe erweiterten Bilde eines scintillirenden Fixsterns. Wenn sich bei Sonnenfinsternissen der sichtbare Theil der Sonnenscheibe nahezu bis auf auf einen Punkt verringert hat, so entsteht

das nämliche Phänomen, der s. g. fliegende Schatten (das nach DUFOUR auch bei Sonnenuntergängen eintreten kann).

Der Rand der Sonnenscheibe zeigt meist eine wellenförmige Bewegung von mehreren Secunden Amplitude; diese Bewegung schreitet gewöhnlich in einer bestimmten Richtung fort. Blickt man nach einem auf den Himmel sich projicirenden Dachrande und verschiebt zwischen Auge und Object eine Fensterglastafel, so sieht man ähnliche Wellen den Dachrand entlang laufen und zwar in der Bewegungsrichtung der Glasplatte: das Glas und dort die Luft verursachen die unregelmässigen Refractionen. Handelt es sich bei dem betrachteten Objecte um einen schmalen hellen Streifen auf dunklem Grunde; so können die Wellen, die an beiden Kanten des Streifens entstehen, sich so combiniren, dass der Streifen in einzelne Punkte zerfällt: die Perlenreihe, in welche sich der sichelförmige Ueberrest der nahezu ganz verfinsterten Sonne auflöst. Der Verfasser fordert zu entsprechenden Beobachtungen gelegentlich der Augustfinsterniss 1887 auf. *A. B.*

W. ABNEY. Sunlight Colours. (Vortrag in der Royal Institution 1887, Febr. 25.) Nat. XXXV, 498-501; Naturf. 1887, 29-30.

Ausgehend von der Frage, weshalb die Sonne zuweilen beim Untergang so tief roth erscheint, legt der Vortragende die Wirkung der Erdatmosphäre und der zufällig in derselben auftretenden Bestandtheile auf die Sonnenstrahlen dar. Er führt zunächst einige Experimente vor über Lichtabsorption und giebt dann die Resultate von Beobachtungen über die Durchlässigkeit der Atmosphäre für die einzelnen Spectralfarben des Sonnenlichtes, Beobachtungen, welche zum Theil in South Kensington zu verschiedenen Jahreszeiten, sowie in den Alpen 8000 F. über Meer angestellt sind. Hier wo die Luft sehr viel dünner und staubfreier ist, als in Meereshöhe, ist die Intensität der blauen und violetten Partien des Sonnenspectrums sehr gross, die Sonne scheint bläulich, der übrige Himmel sehr dunkel, schwarzblau, die ganze Natur erscheint in anderem Aussehen als im Tiefland, grelle Lichter contrastiren mit tiefen Schatten. *A. B.*

S. P. LANGLEY. Sunlight Colours. Nat. XXXVI, 76.

Ueber die wahre Färbung des Sonnenlichtes hat auch LANGLEY Studien während vieler Jahre angestellt und gibt hier einige Hauptresultate an. Er hat getrennt untersucht: die Durchlässigkeit der Sonnenatmosphäre für verschiedene Spectralgegenden, sowie die der Erdatmosphäre (in folgender Tabelle die Reihen *S* und *E*; *S* in Procenten der Intensität der Photosphärenoberfläche, *E* in Procenten von *S*; dann ist *R* der Rest von Licht, das noch bis zur Erdoberfläche gelangt):

W.L. =	0,40 μ	0,45 μ	0,50 μ	0,55 μ
S	16	24	30	35
E	31	44	53	61
R	5	11	16	21
W.L. =	0,60 μ	0,65 μ	0,70 μ	0,75 μ
S	38	41	43	45
E	68	74	79	83
R	26	30	34	37

Während also vom äussersten Violett mit W.L. = 0,40 μ nur 5 Proc. der von der Photosphäre ausgesandten Lichtstrahlen zur Erdoberfläche gelangen, ist dies beim Roth (W.L. = 0,75 μ) für 37 Proc. der Fall; hieraus ersieht man, wie sehr die Gesammtfarbe der Sonne durch die Absorption in ihrer eigenen Atmosphäre und noch weit mehr in der irdischen gegen Roth verschoben wird, so dass man allerdings berechtigt ist (was auch Versuche bestätigen) zu sagen, ohne die Absorption würde uns die Sonne stark blau vorkommen. *A. B.*

C. M. STANOJEWITSCH. Ueber die directe Photographie des barometrischen Zustandes in der Sonnenatmosphäre. C. R. CIV, p. 1263; Naturw. Rdsch. II, 285-286†; Beibl. XI, Nr. 11, 779; Bull. Astr. II, 249.

An den (ca. 4000) Sonnenphotographien des Herrn JANSSEN untersucht der Verfasser die Beziehungen der Flecken, Fackeln etc. zu dem atmosphärischen Netzwerk auf der Sonne. Er bemerkt, dass erstere Gebilde überall da scharf erscheinen, wo das Netzwerk

scharf entwickelt ist; sie sind andererseits flau ausgeprägt, wo das umgebende Netz flau aussieht. An verschiedenen Stellen der Sonnenoberfläche herrscht auch Verschiedenheit bezüglich der Schärfe, ebenso variirt häufig die Schärfe einer und derselben Stelle, wenn man Aufnahmen vergleicht, die an demselben Tage gemacht sind. Das netzartige Aussehen der Gebilde auf der Sonne muss nach STANOJEWITSCH seinen Grund in der eigentlichen Sonnenatmosphäre, in den die Photosphäre überlagernden Schichten haben; es ist wol zu erklären durch Verschiedenheiten der Dichte, und zwar werden dann die schärfsten und die flauesten Stellen des Netzes die Extreme der Dichte- und Barometerdruckdifferenzen darstellen. Das Netz zweiter Ordnung, das auf das eigentliche Netz sich zuweilen projizirt, ist terrestrischen Ursprunges. *A. B.*

A. CROVA. Sur la transmissibilité de la radiation solaire par l'atmosphère terrestre. C. R. CIV, 1475-80.

Die Berechnungen registrirter Beobachtungen der Sonnenstrahlung giebt für die Sonnenconstante einen dem LANGLEY'schen ähnlichen Werth, nämlich etwa 3 Calorien. *A. B.*

A. CROVA. Observations actinométriques faites en 1886 à l'observatoire de Montpellier. C. R. CIV, 32-34†; Met. ZS. IV, (562); Naturw. Rundsch. II, 94.

Die im Winter relativ schwache Wärmewirkung wächst im Frühjahr bis Anfang Juni; erstes Maximum Mitte April von 1,27 Cal., zweites Mitte Juni, 1,30 Calorien. Dann nimmt sie auf einen dem winterlichen ähnlichen Werth ab. Im Herbst 1886, der sehr regnerisch war, war sie noch mehr herabgegangen, um in der zweiten Hälfte des November plötzlich anzusteigen. Am 20. Nov. trat das stärkste Maximum mit 1,30 Cal. ein. Die Wärmewirkung war 1886 höher als 1884 und 1885 und nahe der von 1883 gleich, die Maxima, besonders das Herbstmaximum, waren im Vergleich zu den Vorjahren verspätet. *A. B.*

Litteratur.

K. Angström. Sur une nouvelle méthode de faire des mesures absolues de la chaleur rayonnante aussi qu'un instrument pour enregistrer la radiation solaire.
Nova acta r. soc. sc. Upsal. III, 13. Bd.; ZS. f. Instrk. 1887, Nr. 3, 106.

O. Frölich. Messungen der Sonnenwärme. II. Wied. Ann. 1887, 582-620; Amer. J. of Sc. (3) XXXIII, 403. *A. B.*

K. Braun, S. J. Ueber Kosmogonie vom Standpunkte christlicher Wissenschaft mit einer Theorie der Sonne.
Münster, Aschendorf 1885-1888 in „Natur und Offenbarung"; separat 1889, XII u. 315.

Der Verfasser geht von der Kant'schen Grundidee aus, dass das Sonnensystem sich aus einem grossen dünnen Weltnebel durch Verdichtung gebildet habe. Er verwirft jedoch die Theorie der Ringbildung, die bei Laplace die Hauptrolle spielt, weil ihr sowohl die äusserst kurzen Umlaufszeiten einiger Planetenmonde, als auch die Rotationsrichtungen der Planeten selbst widersprechen. Nach Braun haben sich vielmehr die einzelnen Körper des Sonnensystems von Anfang an schon durch separate Condensationen gebildet; diese Gasballen, die späteren Planeten, nahmen Theil an der Drehung, in welche der ganze Sonnennebel einst durch fremde Massen, die sich mit ihm vereinigten, versetzt worden war. Die mannigfaltigen Einzelfragen werden sehr eingehend erörtert, meist in interessanter Weise; eine umfassende Besprechung würde indessen zu weit führen.

In der Sonnentheorie bietet die Braun'sche Hypothese die Möglichkeit, die Abnahme der Rotationsgeschwindigkeit vom Aequator gegen die Pole hin zu erklären. Die äussere Schicht der aequatorealen Sonnenoberfläche ist als der Rest einer dem Urnebel einverleibten fremden (Nebel-) Masse aufzufassen, sie besitzt eine grössere Geschwindigkeit als der eigentliche Sonnenkern, aus dem Gasmassen und Dämpfe unter hohem Druck und mit hoher Temperatur ausströmen (Protuberanzen), und dann nach erfolgter Abkühlung in den obersten Regionen der Sonnenatmosphäre wieder

zurücksinken, jetzt die Sonnenflecken bildend. Diese Gasmassen müssen nun die Geschwindigkeit der betreffenden Schicht annehmen, in welcher sie in der Gestalt als Flecken schwimmen; am Aequator ist diese Geschwindigkeit grösser, eben weil hier noch der Rest der von aussen gekommenen Strömung vorhanden ist und wegen des langsamen, nur durch die innere Reibung der Gase möglichen Ausgleiches der Geschwindigkeiten auch noch lange fortbestehen wird. Gegen die Pole hin verschwindet der Einfluss dieser Strömung.

Von der Corona glaubt BRAUN, dass sie in engen Zusammenhang mit den Protuberanzen stehe; „bei den meisten genaueren Zeichnungen oder Photographien der Corona, in welchen gleichzeitig die Protuberanzen dargestellt sind, kann man wahrnehmen, dass die besonders stark ausgebildeten Strahlen der Corona von Gegenden des Sonnenrandes ausgehen, in denen eine stärkere Bildung von Protuberanzen sichtbar ist."

Uebrigens wird in dem BRAUN'schen Werke auch die Entstehung und Ausbildung der Erde, sowie auch die Formation der Mondringgebirge behandelt. Bezüglich der letzteren nimmt der Verfasser an, es hätten sich bei der Erkaltung und Zusammenziehung der Mondkugel Hohlräume von gewaltigen Dimensionen gebildet, deren Decke endlich einstürzen musste.

Die zweite Hälfte des Werkes besteht in allgemeinen, philosophisch-theologischen Betrachtungen über Kosmogonie: sie ist nicht weniger beachtenswerth als der erste mehr physikalische Theil.

A. B.

J. F. HERMANN SCHULZ. Zur Sonnenphysik. Astr. Nachr. CXVIII, Nr. 2817, p. 129-146; CXIX, Nr. 2847, p. 225-42†; vgl. Gaea Bd. 21 u. 22; Naturf. 1887, XVI, 144; Beibl. 1887, p. 112-114; Bull. Astr. V, 79-81 u. 448-450.

Zur Erklärung der bei der Sonne gemachten Beobachtungen stellt der Verfasser folgende Hypothesen auf: I. Die Sonne besteht aus Flüssigkeiten, und zwar vom Niveau der Kernflecken an bis zu etwa $^1/_3$ Radius Tiefe von gleicher Dichte; die Temperatur wird auf ca 10000° C. geschätzt. Diese flüssigen Massen bewirken durch Convectionsströmungen, dass der Wärmeverlust der Sonne

sich fast auf deren ganze Masse vertheilt. II. Sie führen eine gewisse Substanz von ähnlicher Dichte mit sich, welche bei einer niedrigeren als der mittleren Sonnentemperatur sich mit einer anderen gasförmigen chemisch verbindet, bei der Mitteltemperatur aber wieder dissociirt wird; die Trennung tritt ein, nachdem die Verbindung durch die Convectionsströme tief genug in das heisse Sonneninnere hinabgeführt ist. III. Ueber dem flüssigen Sonnenkörper erstreckt sich (bis 0,5 Millionen km Höhe) eine vorzugsweise aus dem sehr leichten Coronagas (mit Spectrallinie *K* 1474) bestehende Atmosphäre. IV. Die unterste Schicht dieser Atmosphäre, die Photosphäre, trägt cumulusartige weissglühende Wolken, die vielleicht die Dämpfe des flüssigen Sonnenkörpers sind.

Schulz ist der Ansicht, dass die Theorie vom gasförmigen Zustande der Sonne nicht genügt zur Erklärung der Sonnenphänomene; namentlich sei das Auftreten der Protuberanzen in einer völlig gasförmigen Sonne undenkbar, weshalb z. B. Young den Gasen des Sonnenballes eine Zähigkeit wie die von Pech oder Glaserkitt zuschreibe, während andererseits Faye für seine Gastheorie die leichte Beweglichkeit der Gase ausnützt, so dass sich also diese beiden Vertreter der nämlichen Theorie widersprechen würden. Der gasförmige Zustand der Sonne könne auch deshalb nicht begründet werden, weil wir nicht im Stande sind, gewisse Körper, wie z. B. Kohle zu schmelzen.

Auch die grössere Leuchtkraft der Sonnenmitte im Vergleich zum Sonnenrande sei ein Beweis gegen die Theorie des gasförmigen Zustandes der Sonne. Nach des Verfassers eigener Theorie sehen wir auf der Mitte der Sonnenscheibe zwischen den photosphärischen Wolken (Granulationen) hindurch auf den eigentlichen Sonnenkörper, erhalten also auch von diesem Licht. Am Rande der Sonne verdecken die Granulationen die Zwischenräume, es leuchten für uns also nur die Wolken allein. In der Gastheorie würde dagegen angenommen, die Absorption in der Sonnenatmosphäre lasse die Randpartien schwächer erscheinen als die Mitte; finde aber wirklich Absorption statt, meint Schulz, so müssten die absorbirenden Schichten doch zuletzt durch die aufgenommene Energie gerade so heiss werden wie die Sonne selbst und ebenso hell

leuchten; eine Folge aus dieser Ansicht ist auch die Behauptung, die Sonnenflecke seien nicht als Produkte lokaler Abkühlung aufzufassen, weil eine genügend starke Erkaltung in den höheren Atmosphärenschichten nicht zu begründen sei.

In der zweiten Abhandlung wird die Schlackennatur der Flecken behauptet; das Coronium, welches als Hauptbestandtheil der Protuberanzen aus blasenartigen Hohlräumen des Sonnenkörpers hervorbreche, müsse als leichtestes Gas auch ausserordentlich flüchtig sein. In der Sonne war es flüssig, nun wird es sofort gasförmig und absorbirt bei dieser Aenderung des Aggregatzustandes so viel Wärme, dass ein Theil des Coroniums sogar fest werden muss und mit lockerer bimsteinähnlicher Structur auf der flüssigen Sonnenoberfläche schwimmt. Der Verfasser geht fernerhin noch sehr in das Detail der Erscheinungen an Protuberanzen, Sonnenflecken, Fackeln (optische Täuschung) ein: ein vollständiges Bild seiner Theorie zu geben, fehlt hier der Raum. *A. B.*

Litteratur.

A. SCHUSTER. Ueber die innere Constitution der Sonne. Rep. Brit. Assoc. Southport 1883, 427-429; Beibl. XI, 573.

J. EVERSHED, jun. The Chromosphere. Nat. XXXVII, 79.

V. ZENGER. La période solaire, les essaims périodiques d'étoiles filantes et les perturbations magnétiques. C. R. CV, 1556-57.

Sir W. THOMSON. The Suns Heat. Lecture on the probable origin, the total amount and the possible duration of the suns heat. Nat. XXXV, 297-300.

TH. GILBERT. La conservation de l'énergie solaire. Bruxelles 1885. Rev. d. quest. scient. 1885.

EXNER. Zur Photometrie der Sonne. Wien. Ber. XCIV, (2) 345.

L. NIESTEN. Les planes planétaires et l'équateur solaire. Bull. de Brux. 1887, 535.

A. B.

41e) Kometen.

Allgemeines.

DANIEL KIRKWOOD. Ueber den Ursprung der Kometen. SILL. J. (3) XXXIII, 60; Naturw. Rdsch. II, 110.

Der Verfasser glaubt den Ursprung der Kometen (oder wenigstens eines Theiles derselben) in der Zone der kleinen Planeten suchen zu dürfen, da bereits einige Beispiele bekannt sind, dass Kometenbahnen kaum stärker von Kreisen abweichen, als dies bei etlichen sehr excentrischen Planetenbahnen der Fall ist (Komet 1884 III WOLF vor der grossen Jupiterstörung 1876, Komet TEMPEL I seit 1882). *A. B.*

J. HOLETSCHEK. Ueber die Frage nach der Existenz von Kometensystemen. Anz. Wien. Akad. 1887, Nr. 15, 163; Astr. Nachr. CXVII, 359-360†.

Das Vorkommen von Annäherungen bzw. Durchschnitten zweier oder mehrerer Kometenbahnen in grossem Sonnenabstande ist nach HOLETSCHEK nicht als Argument für ein Zusammengehören jener Kometen selbst zu betrachten. Eher ist an gemeinsamen Ursprung solcher Kometen zu denken, welche gleiche Aphelrichtung besitzen. Es finden sich auch wirklich mehrere Kometenpaare, bei welchen die Aphelien einander näher als 3° liegen; auch zeigen die zusammengehörigen Kometen meist gemeinsame physische Eigenschaften.

A. B.

A. BERBERICH. Ueber eine Methode, sonnennahe Kometen bei Tage aufzufinden. Astr. Nachr. CXVIII, 71.

Dr. HASSELBERG (Pulkowa) hatte bei der spectroskopischen Beobachtung des dicht bei der Sonne befindlichen Kometen 1882 I, der helle Natriumlinien zeigte, durch Verbreitern des Spaltes Kopf und einen Theil des Schweifes in gelbem monochromatischem Lichte sehen können, ähnlich, wie man die Protuberanzen der Sonne im Lichte der C-Linie oder F-Linie zu beobachten pflegt. Eine Durchmusterung der Umgebung der Sonne mit dem Spectroskope nach Art der Absuchung des Sonnenrandes könnte also ganz wohl zur

Auffindung von sehr sonnennahen Kometen führen, die bei grossem Abstande von der Sonne viel zu schwach sind, um entdeckt werden zu können. *A. B.*

O. C. Wendell. Comet - Meteor - Radiants. Astr. Nachr. CXVIII, 175.

Hr. Wendell hat für die neun Kometen des Jahres 1886 die Radiationspunkte berechnet, aus welchen die von denselben etwa herrührenden Sternschnuppen ausstrahlen könnten, vorausgesetzt, dass die Bahn der einzelnen Meteore die Erdbahn überhaupt berührt. Im Allgemeinen sind aber die Bahnen der Kometen weit von der Erdbahn entfernt gelegen und nur folgenden drei Kometen könnten wirklich sichtbare Radianten zukommen:

1886 I	R.P. =	323°	+37°	Dist. = 0,11	26. April
1886 III		20	—41	0,05	11. Juli
1886 VII		263	—30	0,14	16. Nov.

A. B.

L. Schulhof. Sur les orbites des comètes 1457 I et 1818 I. Bull. Astr. IV, 51-54.

Die genannten zwei Kometen sind nach Schulhof vielleicht identisch, doch ist es sehr schwer, die Bahnen beider auch nur einigermaassen genau zu berechnen. Beispielsweise könnte die Neigung von 10° bis 35° variiren, ohne mit den Beobachtungen in Widerspruch zu kommen. Handelte es sich aber wirklich um einen kurzperiodischen Kometen, so wäre zu erwarten, dass er noch in anderen Jahren gesehen worden sei. Schulhof prüft hierauf eine Anzahl älterer und neuerer Kometen und meint, nur der Komet, den Brorsen am 16. März 1854 einmal gesehen hat aber später nicht wiederfand, könnte vielleicht identisch sein. Eine Entscheidung ist aber einstweilen unmöglich, schon aus dem Grunde, weil die Bahn dieser Kometen starken Perturbationen unterworfen ist. *A. B.*

O. Backlund. Komet Encke 1865—1885. Mém. Acad. Pétersb. (8) XXXIV, Nr. 8, p. 1-40.

Nachdem Backlund aus der Bearbeitung der Erscheinung des Encke'schen Kometen im Jahre 1885 ersehen hatte, dass für dieselbe die nämliche Acceleration gelten müsse, wie für die vorangehenden 4 Erscheinungen, sucht er nun die Bewegung des Kometen in der ganzen Zeit von 1865 bis 1885 möglichst genau zu ermitteln, als Grundlage für die Berechnung künftiger Erscheinungen. Die Planetenmassen setzt er als bekannt voraus, bis auf die Masse des Mercur, für welche eben nur die Berechnung des Encke'schen Kometen das Mittel zur Bestimmung ist.

Für die 6 Erscheinungen von 1868 bis 1885 sind 26 Normalörter vorhanden; zwei Versuche Backlund's, durch Verbesserung der Bahnelemente und der Mercursmasse dieselben darzustellen, führen zu keinem befriedigenden Resultate, da in den einzelnen Erscheinungen die Fehler einen systematischen Gang zeigen, der durch eine einfache Variation der mittleren Anomalie nicht zu beseitigen ist. Es bleibt nichts anderes übrig, als die Erscheinung 1868 auszuschliessen und anzunehmen, dass die Veränderung der Acceleration — sowie aber auch eine solche in der mittleren Bewegung — zwischen 1868 und 1871 stattgefunden haben muss. Die 5 Periheldurchgänge 1871 bis 1885 lassen sich denn auch sehr gut mit einander vereinigen, so dass der wahrscheinliche Fehler eines Normalortes nur 2,6″ beträgt. Es wird die Acceleration für diese Periode $\mu' = 0{,}0531''$ und die Masse des Mercur = 1:2668700 der Sonnenmasse. Geht man von 1865 aus, mit dem alten Werth der Acceleration 0,104″ (Backlund nimmt 0,097″ an, entsprechend der grösseren Mercursmasse), so findet man auch für 1868 einen guten Anschluss an die Reihe der Erscheinungen 1819 bis 1865; die aussergewöhnlichen Veränderungen in der Bewegung des Kometen scheinen in der Mitte des Jahres 1870 stattgefunden zu haben, um die Zeit, wo der Komet in der Nähe seines Aphels stand.

Der Werth der neuen Mercursmasse hängt wesentlich von der Bedingung ab, ob die Acceleration seit 1871 constant geblieben ist. Ist diese Bedingung erfüllt, so ist diese Masse bis auf wenige Procent genau. *A. B.*

Aeltere Kometen.

A. Berberich. Der Komet des Jahres 1672. Astr. Nachr. CVII, 49-71.

Die Bahn dieses Kometen hat einige Aehnlichkeit mit der des Kometen und 1812—1884 (Pons-Brooks), der um 1670 in Perihel hätte sein müssen; sie ist bisher nur von Halley berechnet gewesen, so dass eine Neurechnung von einigem Interesse war. Die Beobachtungen bestehen hauptsächlich aus Distanzmessungen zwischen Kometen und Fixsternen, angestellt von Hevelius in Danzig; wenigstens konnten nur diese zur Bahnberechnung benützt werden, während hierfür die von Cassini (Paris) herrührenden Positionsangaben viel zu ungenau sind. Die ermittelte Parabel lautet:

$$T = 1672 \text{ März } 1{,}44670 \text{ M. Zt. Greenwich.}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 109^\circ\ 33'\ 32'' \\ \Omega &= 298\ \ \ 6\ \ 30 \\ i &= \ \ 82\ \ 56\ \ 45 \end{aligned}\right\} \text{ M. Aequ. } 1672{,}0.$$

$$\log q = 9{,}842271.$$

Der Komet hatte einen Durchmesser von 12′; sein Schweif war zur Zeit der Entdeckung, Anfang März, zwei bis drei Grad lang; zuletzt gesehen wurde er von Hevelius am 21. April.

A. B.

J. v. Hepperger. Bahnbestimmung des Kometen 1846 IV. Wien. Anz. 1887, Nr. 9, p. 98; Astr. Nachr. CXVII, 246†.

Dieser Komet war vom 20. Febr. bis 19. Mai beobachtet (entdeckt von de Vico in Rom); verschiedene Astronomen hatten bereits früher die Bahn berechnet und Umlaufszeiten von 50 bis 90 Jahren gefunden. Das Ergebniss der Untersuchung von J. v. Hepperger ist 75,7 Jahre mit einer Unsicherheit von etwa drei Jahren. Der Komet wäre also zwischen 1918 und 1925 wieder zu erwarten.

A. B.

A. Berberich. Ueber die Bahn des Kometen 1846 VI (Peters). Astr. Nachr. CVII, 249-251.

Von C. H. F. Peters in Neapel entdeckt am 26. Juni konnte der Komet nur bis 21. Juli an 16 Tagen beobachtet werden. Die

Bahn ist elliptisch, die Umlaufszeit wurde von D'ARREST zu 15,9, von PETERS zu 12,8 Jahren berechnet. Nahezu den letzteren Werth hat auch die neue Berechnung ergeben (13,4 Jahre). Der Komet ist dadurch besonders interessant, dass er dem Planeten Saturn ziemlich nahe kommen kann; er ist aber seit 1846 nicht wieder gesehen worden. *A. B.*

F. BIDSCHOF. Bestimmung der Bahn des Kometen 1848 I. Wien. Anz. 1887, Nr. 15, p. 152; Astr. Nachr. CXVII, 247.

Da der Komet nur vom 7. August, wo er von PETERSEN in Altona entdeckt worden war, bis 25. August 1848 beobachtet werden konnte, so ist Näheres über die Umlaufszeit nicht zu ermitteln. Die von BIDSCHOF berechneten parabolischen Elemente lauten:

$$\begin{aligned} T &= 1848 \text{ Sept. } 8{,}045284 \text{ M. Zt. Greenw.} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= 260^\circ\ 57'\ 36{,}25'' \\ \Omega &= 211\ \ 31\ \ 43{,}08 \\ i &= \ \ 95\ \ 36\ \ 33{,}71 \end{aligned}\right\} &\text{ M. Aequ. } 1848{,}0. \\ \log q &= 9{,}5050777. \end{aligned}$$

A. B.

AUG. SVEDSTRUP. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1863 IV. Astr. Nachr. CXVII, 222-242.

Der Komet war zur Zeit der Entdeckung (4. Novbr. durch TEMPEL in Marseille und am 12. Nov. durch J. SCHMIDT in Athen) dem blossen Auge gut sichtbar; beobachtet ist derselbe bis 9. Febr. 1864. Parabolische Elemente scheinen zur Darstellung der Beobachtungen nicht auszureichen, die sich ergebende Umlaufszeit ist indessen sehr gross (etwa 19000 Jahre). Die Bahnelemente lauten:

$$\begin{aligned} T &= 1863 \text{ Nov. } 9{,}516602 \text{ M. Zt. Berlin.} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= 357^\circ\ 12'\ 50{,}47'' \\ \Omega &= \ \ 97\ \ 28\ \ 36{,}33 \\ i &= \ \ 78\ \ \ \ 4\ \ 48{,}36 \end{aligned}\right\} &\text{ M. Aequ. } 1863{,}0. \\ \log q &= 9{,}8491662 \\ e &= 0{,}998985. \end{aligned}$$

A. B.

E. v. Rebeur-Paschwitz. Ueber die Bahn des Kometen 1882 I. Astr. Nachr. CXVII, 281-288†; Naturf. 1887, 417; Naturw. Rdsch. II, 417.

Der von Wells am 19. März 1882 entdeckte Komet war erstens durch seine kleine Periheldistanz (er kam der Sonne bis auf 1,2 Mill. Meilen nahe) sodann durch sein spectroskopisches Verhalten interessant, indem er nämlich zur Zeit seiner Sonnennähe nicht mehr das gewöhnliche Kometenspectrum, sondern helle Natriumlinien zeigte. Er war so hell geworden, dass er an einigen Tagen im Juni sogar bei Tage beobachtet werden konnte; in Albany wurde damals der Durchmesser seines scharfbegrenzten Kernes zu 0,75″ gemessen. Die Schärfe des Kerns erlaubte sehr genaue Ortsbestimmungen des Kometen, aus deren Discussion der Verfasser die Frage zu entscheiden sucht, ob der Komet in der Nähe der Sonne einen Widerstand in seiner Bewegung erlitten hat, ob also die Beobachtungen vor und nach dem Perihel nicht genau dieselben Bahnelemente geben. Es ergiebt sich wirklich ein kleiner Unterschied, auf den sich indessen keine weiteren Schlüsse gründen lassen. Die Benutzung sämmtlicher Beobachtungen hat nachstehendes Elementensystem ergeben:

$$
\begin{aligned}
T &= 1882 \text{ Juni } 10{,}566839 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\omega &= 208^\circ\ 59'\ 37{,}22'' \\
\Omega &= 204\ \ 56\ \ 27{,}31 \\
i &= 73\ \ 48\ \ 39{,}32 \\
\log q &= 8{,}7836376. \\
e &= 0{,}99999454.
\end{aligned}
$$

Danach würde die Umlaufszeit 1,2 Mill. Jahre betragen (und zwar zwischen 0,95 bis 1,52 Mill. Jahren). *A. B.*

A. Thraen. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1884 III (Wolf). Astr. Nachr. CXVII, 65-98.

Die Entdeckung dieses durch seine kurze Umlaufszeit ausgezeichneten Kometen fand am 17. Sept. 1884 durch Max Wolf in Heidelberg statt; bis zum 6. April 1885 sind im Ganzen nahezu tausend Beobachtungen gelungen, die Hr. Pfarrer Thraen (Dingel-

staedt) zu einer genauen Berechnung der Bahn verwendet. Es sei hier nur das Endresultat angeführt:

$$T = 1884 \text{ Nov. } 17{,}824318 \text{ M. Zt. Berlin}$$

$$\left.\begin{array}{rl} \omega = & 172^\circ\ 42'\ 28{,}11'' \\ \Omega = & 206\ \ 21\ \ 52{,}41 \\ i = & 25\ \ 15\ \ 41{,}19 \end{array}\right\} \text{ M. Aequ. } 1884{,}0.$$

$$\varphi = 34\ \ 7\ \ 14{,}69$$

$$\mu = 523{,}74469''$$

$$\text{Umlaufszeit} = 2474{,}48807 \text{ Tage.}$$

Diese Bahn beschreibt der Komet erst seit dem Frühjahre 1875, wo er eine starke Störung durch Jupiter erlitten hat. Vorher war seine Umlaufszeit mehrere Jahre grösser; auch blieb er zu weit von der Erde entfernt, um entdeckt werden zu können.

A. B.

A. Berberich. Elemente des Kometen 1884 III (Wolf). Astr. Nachr. CXVII, 251-254.

Diese Bahnbestimmung beruht ausschliesslich auf den in Strassburg am 18zöll. Refractor von W. Schur angestellten etwa vierzig Beobachtungen, die aber an Genauigkeit ersetzen, was ihnen an Zahl abgeht, so dass das Rechnungsergebniss mit dem von Pfarrer Thraen fast identisch ist. Die Umlaufszeit wird nämlich nun 2474,121 Tage, d. h. ungefähr 9 Stunden weniger als oben angegeben. Zu bemerken wäre noch, dass bei letzterer Rechnung auf die Störungen durch den Planeten Jupiter Rücksicht genommen wurde.

A. B.

R. Bryant. On the Orbit of Comet II 1883. Monthl. Not. XLVII, 435-437.

J. F. Tennant. Ebendas. Ibid. 554.

Während Bryant für den Kometen Ross 1883 II eine relativ kurze Umlaufszeit von nur einigen hundert Jahren findet, erhält Tennant für die wahre Bahn des Kometen eine Parabel.

A. B.

Kometen von 1886.

E. v. GOTHARD. Kometen-Beobachtungen im Jahre 1886. Astr. Nachr. CXVI, 121-123†; Naturw. Rdsch. II, 85.

Hauptsächlich Spectralbeobachtungen:

1. Komet FABRY 1886 I. Am schönsten zeigte sich der Komet am 23. April, 15^h. Der Kern ist gelblich und zeigt eine starke Ausstrahlung, die ca. 60°—70° umfasst. Die Strahlen sind gekrümmten Fäden ähnlich. Er ist von einer kugelförmigen Nebelhülle umgeben, von der der mächtige Schweif ausstrahlt; dieser ist auf beiden Seiten heller als in der Mitte. Das contuinirliche Spectrum reicht von 592 bis 431 $\mu\mu$; Lage der drei Banden: 561,2; 516,4; 472,5 (Mondscheinnacht).

2. Komet BARNARD 1886 II. Am 7. Mai war der Komet trotz Dämmerung mit freiem Auge sichtbar; Kern verwaschen, gelb. Schweif schmal, gerade, Ränder heller als die Mitte. Lage der Spectralbanden: 564,8; 516,8; 473,5.

3. Komet BARNARD-HARTWIG 1886 IX. Beobachtungen des Aussehens am 29., 30. Oct., 2., 27., 28. Nov. Mehrfach wurde der Komet photographirt, so an den letzten beiden Tagen. Am 27. zeigten sich zwei Schweife, die einen Winkel von 50° unter einander bilden und von denen der nördliche bedeutend heller war als der andere. Am nächsten Tage war der südliche Strahl ganz verschwunden, während der nördliche Schweif sich stark entwickelt hatte. Auch waren noch mehrere andere Strahlen auf den Photographien zu erkennen, die überhaupt „so überraschende Details zeigen, wie ich sie mit dem Auge nie wahrnehmen konnte und glaube, dass die photographische Beobachtung der Kometen sehr viel zur Erkennung der Natur dieser interessanten Himmelskörper beitragen wird.“ *A. B.*

JOHN TEBBUTT. Observations of Comets at Windsor, N.S.Wales. Astr. Nachr. CXVI, 124-126.

Komet 1886 II konnte bis 1. Juli 1886 beobachtet werden, wo er für TEBBUTT's 4½ zöll. Refractor an der Grenze der Sichtbarkeit war. Komet 1886 V ist bis 21. Juli beobachtet. *A. B.*

D. Gill. Observations of Comets, made at the Royal Observatory, Cape of Good Hope, in the year 1886. Astr. Nachr. CXVI, 305-316.

Komet 1886 I beobachtet bis 30. Juli, der periodische Komet Winnecke 1886 VI, wiedergefunden von Finlay den 19. Aug., verfolgt bis 29. Nov., und endlich der von Finlay am 26. Sept. neu entdeckte Komet 1886 VII bis Ende des Jahres regelmässig beobachtet. *A. B.*

C. Celoria. Osservazioni ed orbita della Cometa 1886 III. Astr. Nachr. CXVII, 10.

Der Komet war vom 21. Mai an nur eine längliche, blasse Nebelmasse ohne Kern. Die Bahn ist aus 4., 10. und 22. Mai berechnet. *A. B.*

R. L. J. Ellery. Observations of Comets made at the Melbourne Observatory. Astr. Nachr. CXVI, 145-150.

Komet 1884 III Wolf, 1885 II Barnard, 1886 I Fabry und II Barnard, beide bis 3. Juli beobachtet, sowie 4 Beobachtungen des periodischen Kometen Brooks 1886 IV vom 22. bis 30. Juni 1886.

A. B.

Komet 1886 VII (Finlay).

A. Krueger. Elemente des Kometen 1886 VII Finlay. Astr. Nachr. CXVI, 127, 335†; Naturw. Rdsch. II, 37, 77.

Aus 5 Beobachtungen zwischen 29. Sept. 1886 und 15. Jan. 1887 findet Krueger als Umlaufszeit des Kometen 2441 Tage. Durch Hinzuziehung einer römischen Beobachtung vom 23. Febr. ergibt sich genauer 2433 Tage mit einer Ungewissheit von 1 Tag.

A. B.

Lewis Boss. On the Orbit of the Periodic Comet 1886 VII Finlay. Astr. Journ. VII, 43.

Das Ergebniss der auf vier Positionen vom 30. Sept. bis 19. Dec. beruhenden Rechnung ist eine Umlaufszeit von 2438 Ta-

gen. Boss kommt dann noch eingehend auf die Frage der vermutheten Identität dieses Kometen mit dem Kometen 1844 I de Vico (mit 5,5 Jahren Umlaufszeit) zu sprechen, die er für sehr unwahrscheinlich hält. Denn die zwei Bahnen sind sehr stark verschieden von einander und können in der Zeit zwischen 1844 und 1886 nicht durch Störungen in einander verwandelt worden sein. Bei der nächsten Wiederkehr wird Komet FINLAY nahe bei oder gar durch die Plejadengruppe laufen. *A. B.*

G. M. SEARLE. Elements of Comet 1886 VII FINLAY. Astr. Journ. VII, 52.

Die Umlaufszeit ergibt sich aus 79tägiger Beobachtungsdauer zu 2443 Tagen, *A. B.*

Litteratur.

W. H. FINLAY. Elements of Comet 1886 VII. Monthl. Not. XLVII, 302. *A. B.*

Komet 1886 IX (BARNARD-HARTWIG).

E. E. BARNARD. Notes on Comet 1886 IX (BARNARD, Oct. 4). Astr. Journ. VII, 43-44.

Fortlaufende Beobachtungen des physischen Verhaltens des Kometen. Ein schwacher Schweif ward schon am 5. Oct. bemerkt. Einige Tage später konnte auch mit Sicherheit ein feiner Kern bemerkt werden, der in einer stark verdichteten Hülle auftauchte. Am 29. Oct. war der Komet bereits als unbestimmter Lichtfleck mit freien Augen zu sehen, und am 31. zeigte er zwei Schweife in den Pos. W. 287° und 134°; ersterer, der nördliche, war der hellere. Rasch nahm im November der Glanz des Kometen zu; am 23. war die Schweiflänge 7°—8°, ein dritter kurzer Schweif ($^1/_4$° lang) war noch hinzugekommen. Helligkeit des Kometen am 31. Oct. 6. Gr., 18. Nov. 4. Gr., 26. Nov. heller als 4. Gr., 28. Nov. = ζ Bootis 3,4 Gr., 29. Nov. auffälliger als ε Bootis (2,3 Gr.), Kern

mit merklichem Durchmesser, wie eine Planetenscheibe. Am 1. Dec. (und 5.) war die beobachtete Schweiflänge 10°.

A. B.

A. Riccò. Osservazioni fisiche della cometa 1886 IX. Astr. Nachr. CXVI, 265.

Helligkeit des Kometen für das blosse Auge: 25. Nov. 5,3. Gr. 7. Dec. 3,5. Gr. Ende December bei tiefem Stande schwächer. Schweif doppelt; Hauptschweif convex gegen Ost. 27. Dec. zum letzten Male in Palermo geschehen, noch immer mit freiem Auge sichtbar.

A. B.

F. Porro. Osservazioni di Comete, fatte all' osservatorio di Torino. Astr. Nachr. CXVII, 116-120.

Porro constatirt eine erhebliche Helligkeitszunahme zwischen dem 23. und 24. Nov.; der Kopf des Kometen sei so hell geworden als η Bootis (3. Gr). Der Südschweif ist am 26. Nov. schwächer, der nördliche heller und länger geworden; Kometenhelligkeit zwischen η und ζ Bootis, am 4. Dec. grösser als die von β Serpentis (3,4. Gr.).

A. B.

D. Gill. Observations of Comets, made at the Royal Observatory, Cape of Good Hope. Astr. Nachr. CXII, 339.

Beobachtungen von Komet Barnard-Hartwig und 1887 IV; die des ersteren sind am 29. und 30. April, 30. Mai und 16. Juni angestellt, wo der Komet wieder ganz schwach war, Durchmesser $^1/_2{}'$, leichte Verdichtung gegen die Mitte zu.

A. B.

W. W. Allen. Elements of Comet 1886 IX. Astr. Journ. VI, 55.

Aus 63tägigem Beobachtungszeitraum eine Parabel abgeleitet.

A. B.

Wentworth Erck. Barnard's Komet. Nat. XXXV, 198.

Doppelschweif; Länge des Hauptschweifes 10°, des andern 1°. (19. Dec.) *A. B.*

T. W. Backhouse. Barnard's Komet. Nat. XXXV, 224.

Sah am 25. Dec. einen dritten, sehr schwachen Schweif von 6° Länge. *A. B.*

J. Morrison. The Orbits of Comet Fabry and Comet Barnard-Hartwig. Monthl. Not. XLVII, 437-438.

Für den ersteren Kometen erhält M. eine Hyperbel mit der Excentricität $e = 1{,}00048$, bei dem zweiten ist das Rechnungsergebniss eine Ellipse ($e = 0{,}99878$). *A. B.*

Neue Kometen des Jahres 1887.

Komet 1886 VIII (entdeckt 23. Jan. 1887 von Barnard in Nashville).

Beobachtungen: Zusammenstellung derselben siehe Vierteljahrschrift der Astr. Ges. XXIII, 13. Der Comet wurde bis zum 22. Mai 1887 beobachtet, also 119 Tage lang. Der Entdecker bezeichnet ihn als schwachen runden Nebel von 1′ Durchmesser, mit einer schwachen centralen Verdichtung. Astr. Nachr. CXVI, 143.

Nach Baron Engelhardt war er am 27. April im 5-zöll. Sucher erkennbar. Astr. Nachr. CXVII, 41.

Bahnberechnungen sind veröffentlicht von:

H. Oppenheim. Astr. Nachr. CXVI, 173.

E. Weiss. Ibid. 159 und 191; Wiener. Ak. Sitzber. IV, 47-49.

H. V. Egbert. Astr. Journ. VII, 64, 71, 87; Vierteljschr. XXIII, 14.

Letztere Elemente, welche 55 Tage Beobachtungsdauer umfassen, lauten:

$$T = 1886 \text{ Nov. } 28{,}41233 \text{ M. Zt. Berlin.}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 31^\circ\ 53'\ 16'' \\ \Omega &= 258\ \ 11\ \ 58 \\ i &= \ \ 85\ \ 35\ \ 18 \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. } 1887{,}0.$$

$$\log q = 0{,}170274.$$

A. B.

Komet 1887 I (Grosser Südkomet).

J. TEBBUTT. Bemerkungen über den Kometen. Astr. Nachr. CXVI, 320; The Observ. 1887, April, 166.

Der Komet wurde am 28. Jan. als ein viele Grad langer Lichtstreifen gesehen, ohne die geringste Verdichtung, die als Kopf oder Kern hätte gedeutet werden können. Ebenso sah der Komet am 30. Jan. aus; nur war er schon sehr schwach. An den folgenden Tagen war der Mond zu hell, so dass TEBBUTT keine Spur vom Kometen mehr sehen konnte. *A. B.*

JOHN M. THOME. Cordoba Observations of the Great Southern Comet 1887 I. Astr. Journ. VII, 91; Astr. Nachr. CXVII, 261.

Für das blosse Auge und im Opernglas betrachtet bot der Komet den ungewohnten Anblick eines losgelösten Kometenschweifes dar, der plötzlich mit einer Breite von 15′ bis 20′ begann — ein heller, gerader schmaler Streifen von über 40° Länge, leuchtend in silberweissem Lichte. Stellte man sich vor, bei dem grossen Kometen 1880 I wäre der damals 1′ grosse Kern gänzlich verdampft, so hätte man ein genaues Abbild des jetzigen Kometen. Die Stellung des Kometen unter den Fixsternen konnte demzufolge auch nur ganz roh angegeben werden. *A. B.*

A. W. R. The present southern Comet. Nat. XXXV, 438.

Der Autor der Notiz bemerkt bezüglich der Kometen 1887 I, 1880 I, 1843 I und der vielleicht mit ihnen in ursprünglichem Zusammenhange stehenden Kometen von 1668, 1689 (?) 1702 (?) und 1618 (?), dass ihre Aphelien in der Richtung auf den Sirius zu liegen. „Es wäre möglich, dass sie von dieser Riesensonne ausgestossen sein; jedenfalls können sie nicht von Nebelmassen stammen, die noch jenseits des Sirius liegen.“ *A. B.*

W. H. FINLAY. Komet 1887 a. Monthl. Not. XLVII, 303-304.

Auf der Sternwarte bei der Capstadt wurde der Komet vom 22. bis 29. Januar gesehen und die Schweiflage durch Einzeichnung in eine Sternkarte festgelegt. Nur am 24. und 27. Januar konnte eine schwach angedeutete Verdichtung bemerkt werden, deren Position durch Einstellungen des Aequatoreals bestimmt wurde. FINLAY hat auch Bahnelemente berechnet. *A. B.*

CH. TODD. Observations of Comet 1887 a, made at the Observatory, Adelaide. Monthl. Not. XLVII, 305.

Die Stellung des Kometen am Himmel wurde vom 20. bis 27. Januar in eine Sternkarte eingezeichnet. *A. B.*

H. OPPENHEIM. Ueber die Bahn des grossen Südkometen 1887 I. Astr. Nachr. CXVII, 13-16.

Die Untersuchung zeigt, dass den Beobachtungen grosse Fehler anhaften, die zuweilen einen halben Grad erreichen. Doch zeigen die Elemente deutlich die nahe Beziehung dieses Kometen zu den grossen Kometen von 1843, 1880 und 1882 an.

Komet 1887 a		Komet 1882 II	
T = 1887 Jan. 11,4519		T = 1882 Sept. 17	
ω = 64° 40′ 3	1887,0	ω = 69° 36′	1882,0
Ω = 339 51,7	1887,0	Ω = 346 1	1882,0
i = 138 1,8	1887,0	i = 142 0	1882,0
$\log q$ = 7,6666		$\log q$ = 7,8895	

A. B.

S. C. CHANDLER. On the Orbit of the great Southern Comet 1887 I. Astr. Journ. VII, 92-94.

Die Untersuchung von CHANDLER giebt wesentlich von obigen abweichenden Bahnelemente, die vom Autor selbst aber als sehr ungenau bezeichnet werden. *A. B.*

S. C. CHANDLER. On the Orbit of the great Southern Comet 1887 I. Astr. Journ. VII, 100.

Nachdem die Beobachtungen vom Cap und aus Adelaide bekannt geworden waren, wiederholt CH. die Berechnung und gelangt nun zu einem Resultat, das mit dem von H. OPPENHEIM gut harmonirt. Bemerkenswerth ist, dass bei diesem Kometen die Beobachtungen mit blossem Auge den an Fernrohren gemachten an Genauigkeit gleichstehen. *A. B.*

Komet 1887 II (entdeckt am 22. Jan. 1887 durch BROOKS).

Eine Uebersicht über die Beobachtungen findet sich Vierteljsch. d. Astr. Ges. XXIII, 16.

Ueber das Aussehen des Kometen liegen nur wenige Angaben vor; so aus:

Hamburg. W. LUTHER, 15. Februar: Kern 10. Gr., Nebelhülle sehr lichtschwach. Astr. Nachr. CXVI, 203.

Dresden. B. v. ENGELHARDT, 15. Febr.: Komet hell, stark verdichtet, Kern 10. Gr.; Durchmesser der Nebelhülle 3′. Im Sucher (5 Zöll. Oeffnung) auf den ersten Blick sichtbar. Astr. Nachr. CXVII, 203.

Wien. J. PALISA, 18. Febr. Der Komet hat seit 12. Febr. an Licht stark zugenommen. Astr. Nachr. CXVI, 203.

Dresden. B. v. ENGELHARDT, 11. und 24. März: Hell, Durchmesser 1,5′, gut ausgeprägter Kern. Astr. Nachr. CXVI, 267 u. 317.

Bahnelemente sind berechnet von:

A. BERBERICH. Astr. Nachr. CXVI, 159.

L. BOSS. Astr. Nachr. CXVI, 160, sowie Astr. Journ. VII, 63, 85.

R. SPITALER. Astr. Nachr. CXVI, 174, 206, 253; Sitzber. Akad. Wien 1887, IV, 49, 50.

H. OPPENHEIM. Astr. Nachr. CXVI, 174, 222, 317; Naturw. Rdsch. II, 209.

Die letzten Elemente von H. OPPENHEIM lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1887 \text{ März } 17{,}0698 \text{ MZt. Berlin.} \\
\omega &= 159^\circ\ 11'\ 23{,}''4 \\
\Omega &= 279\ \ 51\ \ 12{,}0 \\
i &= 104\ \ 17\ \ 19{,}8 \\
\log q &= 0{,}213010
\end{aligned}
\quad \left.\begin{matrix}\\ \\ \\ \end{matrix}\right\} \text{M. Aequ. 1887,0}
$$

A. B.

Komet 1887 III (entdeckt von BARNARD den 16. Febr. 1887).

Beobachtungen finden sich zusammengestellt: Vierteljsch. d. Astr. XXIII, 17.

Physische Erscheinung des Kometen:

Dresden. B. v. ENGELHARDT bezeichnet den Kometen am 24. Febr. als ziemlich hell, im Sucher 4′ messend; schwach verdichtet. Astr. Nachr. CXVI, 221.

Aehnlich 11. März. Ibid. 268; 24. März: ziemlich schwach, 2′ Durchmesser, das sternartige Kernchen blitzt zuweilen auf. Ibid. 317.

Rom. MILLOSEVICH, 24. Febr. Kein Kern, Verdichtung in der Mitte, elliptische Gestalt, Durchmesser 2′. Ibid. 251.

Albany. L. BOSS, 25. Febr. Schätzt den Kometen dreimal so hell, als Komet FINLAY am gleichen Tage war. Astr. Journ. VII, 84.

Bahnbestimmungen sind veröffentlicht von:

L. BOSS. Astr. Nachr. CXVI, 208 und 223.

H. OPPENHEIM. Ibid. 255 u. 271.

J. PALISA. Ibid. 255.

O. C. WENDELL. Ibid. 318.

E. E. BARNARD. Astr. Nachr. CXVII, 60; Astr. Journ. VII, 72.

Die Elemente von BARNARD, die 24 Tage Zwischenzeit umfassen, lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1887 \text{ März } 28{,}4335 \text{ MZt. Berlin} \\
\omega &= 36^\circ\ 28'\ 50'' \\
\Omega &= 135\ \ 27\ \ 17 \\
i &= 139\ \ 48\ \ 39 \\
\log q &= 0{,}002950
\end{aligned}
\quad \left.\begin{matrix}\\ \\ \\ \end{matrix}\right\} \text{M. Aequ. 1887,0}
$$

A. B.

Komet 1887 IV (entdeckt am 12. Mai von BARNARD).

Uebersicht über die Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. XIII, 18.

Bemerkungen über das Aussehen des Kometen:

Rom. MILLOSEVICH, 14. Mai. Der Komet hat einen sternähnlichen Kern 10.—11. Gr., eingehüllt in geringe, schwache und unregelmässige Nebulosität. Astr. Nachr. CXVII, 43.

Genf. KAMMERMANN, 19. Mai. Komet ziemlich hell, 9.—10. Gr. rundlich, nach der Mitte verdichtet. Durchmesser ca. 30″. Ebenso ENGELHARDT, Dresden 19. Mai. Ibid.

Dresden. ENGELHARDT, 22. Mai. Der Komet sieht aus wie ein helles Scheibchen mit einem Centralpünktchen und einer kleinen lichtschwachen Nebelhülle. Ibid. 59. 13. Juni Komet gleicht einem Nebelsterne 9. Gr. Ibid. 133.

Hamburg. W. LUTHER, Mitte Juni. Komet ein Stern 10,5. Gr. in sehr kleiner, schwacher Nebelhülle. Ibid.

Harvard-Sternwarte. O. C. WENDELL, 13. Juni. Ein Schweifansatz von 2′ Länge bemerkt. Astr. Journ. VII, 119.

Bahnberechnungen liegen vor von:

E. LAMP. Astr. Nachr. CXVII, 32.

S. OPPENHEIM. Ibid. 45, 62, 166.

H. OPPENHEIM. Ibid. 46, 61, 120.

A. ABETTI. Ibid. 102.

O. C. WENDELL. Ibid. 119.

S. C. CHANDLER. Astr. Journ. VII, 104, 121.

L. BOSS. Astr. Journ. VII, 96.

Die Berechnung von CHANDLER hat auf eine Ellipse von 5600 Jahren geführt:

$$T = 1887 \text{ Juni } 16{,}69829 \text{ M. Zt. Berlin}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 15^\circ\ 8'\ 3{,}''7 \\ \Omega &= 245\ 13\ 16{,}8 \\ i &= 17\ 32\ 53{,}4 \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. } 1887{,}0$$

$$\log q = 0{,}1441634$$

$$e = 0{,}9956014$$

A. B.

· Komet 1887 V (OLBERS'scher Komet von 1815).

Eine Zusammenstellung von Beobachtungen findet sich Vierteljahrschrift d. Astr. Ges. XXIII, 20.

Der Komet wurde durch Zufall am 24. Aug. 1887 von BROOKS entdeckt, aber unverzüglich als der erwartete OLBERS'sche Komet erkannt. Nach der Berechnung von F. K. GINZEL hätte der Perihel-durchgang am 17. Dec. 1886 stattfinden sollen; doch war dieser Zeitpunkt um 1,6 Jahre ungewiss. In Wirklichkeit fällt das Perihel nunmehr auf den 8. Oct. 1887, also 0,8 Jahre später.

Physische Beobachtungen des Kometen:

Mailand. G. CELORIA, 30. Aug. „Der Komet ist hell; deutliche Schweifspur sichtbar".

Genf. A. KAMMERMANN, 6. Sept. „Komet trotz des Mondscheins immer noch im 2-zölligen Sucher sichtbar." Astr. Nachr. CXVII, 308.

Königsberg. J. FRANZ, 8. Oct. Komet so hell wie ein benachbarter Stern 8,8. Grösse. 12. Oct. Schweif etwa 10′ lang beim Schein der Mondsichel. Astr. Nachr. CXVIII, 42.

Genf. A. KAMMERMANN, 17. Oct. Komet sehr hell, verschwindet in der Dämmerung gleichzeitig mit einem nahen Stern 9,5. Gr. Astr. Nachr. CXVIII, 110.

Berechnungen:

H. V. EGBERT. Elemente. Astr. Journ. VII, 128, 135.

G. M. SEARLE. Elemente. Ibid. 155.

RAMBAUT et SY. Elemente. C. R. CV, 487.

J. FRANZ. Elemente. Astr. Nachr. CXVII, 295.

A. KRÜGER. Elemente. Ibid. 309.

A. LEBEUF. Elemente. Ibid. 343.

O. TETENS. Elemente. Ibid. 357.

F. K. GINZEL. Elemente. Ibid. 389.

A. B.

GEORGE M. SEARLE. The recent Approach of the OLBERS-Comet to Mars. Astr. Journ. VII, 134.

Gegen Ende Juli 1887, also kurz vor Auffindung des OLBERS-schen Kometen, war dieser ziemlich nahe bei Planet Mars vorüber-

gegangen; geringster Abstand etwa 0,08 Erdbahnradien (12 Mill. Kilometer). *A. B.*

Litteratur.

J. Holetschek. Ueber die Richtungen der grossen Axen der Kometenbahnen. Wiener Akad. Ber. Math. Kl. Abth. II, XCVI, 874; Naturw. Rdsch. II, 1887, p. 198; vgl. Fortschr. d. Phys. 1886, (3) 126-129.

Th. Bredichin. Ueber die grossen Kometen von 1886. Naturw. Rdsch. II, 8, p. 61; Bull. de la société imp. des naturalistes de Moscou 1886, LXII, No. 3 p. 1; 1887, Nr. 1, p. 42; vgl. Fortschr. 1886, (3) 129.

— — Sur la grande Comète de 1886 (Barnard). Bull. de la soc. imp. des naturalistes de Moscou 1887, No. 1, p. 42.

— — Quelques formules de la théorie des comètes. Bull. de la soc. impér. des naturalistes de Moscou 1884, No. 3, p. 1.

— — Sur la grande comète de 1811. Bull. de la soc. impér. des naturalistes de Moscou 1884, No. 3, p. 58.

— — The tails of the Comets of 1886. Nature XXXV, 1887, p. 474.

Daniel Kirkwood. Der Komet von 1866 und die Meteore des 14. November. Proceed. of the Americ. Philos. Trans. 22. (4) p. 424; Ref. in Naturw. Rundsch. 1887, XVI, 129.

Ch. Fiévez. Recherches sur le spectre du carbone dans l'arc électrique en rapport avec le spectre des comètes et le spectre solaire. Bruxelles 1885, 4 p.

J. Unterweger. Zur Kometenstatistik. Wiener akadem. Anzeiger 1887, p. 226; Naturw. Rundsch. II, 1887, p. 375.

C. A. Young. Der Fortschritt der Astronomie in den letzten zehn Jahren. Kometen. Nature 1886, XXXV, 67. 86. 117; Naturw. Rundsch. II, 1887, p. 49.

R. Larssen. Ueber die Bahn des Kometen 1877 VI. Bih. Sv. Vetensk. Ak. Handl. XII, (1) No. 8, p. 1-24; vgl. Fortschr. d. Phys. 1886, (3) 136.

Note on the Tail of the Comet 1865 I. Astr. Nachr. Nr. 2807-8. p. 385-86.

O. BACKLUND. Ueber den ENCKE'schen Kometen. Bearbeitung der Erscheinung 1885 und die Verbindung derselben mit den 4 vorhergehenden Erscheinungen. Naturw. Rundsch. 1887, Nr. 24, p. 189.

— — Ueber den ENCKE'schen Kometen. Bull. de l'Acad. d. sciences de St. Pétersbourg 1886, XXX, 449; Naturw. Rundsch. II, 1887, 189.

Komet 1886 FINLAY. D. Naturf. 1887, Nr. 21, 187.

Komet 1886 BARNARD-HARTWIG. Naturforscher 1887, 18, 160; Naturw. Rundsch. 1887, Nr. 18, 140.

Ueber das Aussehen des Kometen BARNARD-HARTWIG 1886. Astr. Nachr. 2762 u. 2763; Naturw. Rundsch. II, 1887, 46.

Neue Kometen. D. Naturf. 1887, Nr. 21. 187.

E. WEISS. Die drei neuen Kometen. Wien. Akad. Sitz.-Ber. 1886, IV, 44-45.

— — Ueber die Auffindung von drei neuen Kometen. Wien. Anz. 1887, IV, 44.

Les trois nouvelles comètes. La Nature 1887, 158.

Entdeckung von drei neuen Kometen. (Nature 1887, XXXV, 307); Naturw. Rundsch. II, 8, p. 61.

Entdeckung zweier neuer Kometen. (Astron. Nachr. Nr. 2692. — Nature No. 842. 843); Naturw. Rundsch. 1887, Nr. 3. 24.

Komet 1887 *c*, (BARNARD, Jan. 23). Nature XXXV, 352, 424.

Grosser Südkomet 1887, Januar. Naturf. 1887, 19, 170.

Royal Observatory, Greenwich. Observations of the Comet *b*, 1887 (BROOKS). Month. Not. of the Roy. Astr. Society, XLVII, No. 6, 392.

Komet 1887 *b* (BROOKS, Jan. 22). Nature XXXV, 352, 424, 496 (Elemente von SPITALER).

Neuer Komet BARNARD 1887 *d*. Naturw. Rundsch. II, 101.

Komet 1887 *d* (BARNARD, Febr. 15). Nature XXXV, 402, 424, 446 (Elemente von Boss).

Komet 1887 BARNARD, Mai 12. Naturf. XX, Nr. 44, 393.

E. WEISS. Ueber die Wiederauffindung des OLBERS'chen Kometen von 1815. Wien. Anz. 1887, Nr. 20, 229.

41f) Sternschnuppen und Meteore.

The Andromedes, Nov. 27, 1886. Nat. XXXV, 231.

Nach einem Bericht von P. DENZA haben die auf den italienischen Stationen vorgenommenen Zählungen von Sternschnuppen keine grössere Häufigkeit für den 27. Nov. 1886 ergeben als für andere Nächte; von den Andromeden wurden überhaupt nur äusserst wenige gesehen. Der Schwarm, in welchen der BIELA'sche Komet seit 1852 zerfallen ist, ist somit noch sehr dicht, aber wenig ausgedehnt, so dass nur in einer Periode, welche der des Kometen nahe gleich ist, Meteore dieses Schwarmes sichtbar werden können.

A. B.

W. F. DENNING. April Meteors. Nat. XXXV, 606.

Die Lyriden des Jahres 1886 waren ziemlich spärlich; im Jahre 1884 betrug die stündliche Anzahl 22, im Jahre darauf nur 3, im Jahre 1886 waren wegen Mondscheins die Zählungen nicht möglich; 1887 hatte der Schwarm am 17. April noch nicht seine Thätigkeit begonnen, während $2^1/_2$ St. war keine ihm angehörende Sternschnuppe gesehen worden. Am 20. April erschienen stündlich etwa 2 Lyriden. Im Ganzen sah DENNING vom 17. bis 20. April 70 Sternschnuppen; die Hauptradianten waren I. $269^\circ+32^\circ$ (Lyriden), II. $231^\circ+17^\circ$, III. $235^\circ-15^\circ$ bei θ Librae.

A. B.

W. F. DENNING. Early Perseids. Nat. XXXVI, 318.

— — The August Meteors of 1887. Ibid. 407; Naturw. Rundsch. II, 489.

Vom 16. bis 29. Juli wurden im Ganzen 287 Sternschnuppen gezählt, darunter 43 Perseiden. Von anderen Radianten wurden bemerkt: I. $271^\circ+21^\circ$, II. $333^\circ+12^\circ$, III. $16^\circ+31^\circ$, IV. $322^\circ+4^\circ$, V. $337^\circ-12^\circ$ (Aquariaden), VI. $31^\circ+49^\circ$, welch letzterer nahe mit mit dem Radianten des Kometen 1870 I übereinstimmt, der der Erde sehr nahe kommen kann. Recht schwach war der Perseidenstrom zu Anfang August. Vom 10. bis 13. war das Wetter wenig

günstig, am 12., zur Zeit des Maximums war es ganz trüb. Deutlich ist die rasche Verschiebung des Radianten, etwa 1 Grad in AR. täglich:

Juli 19	AR. = 19°	D. = +51°	Aug. 1	AR. = 36°	D. = +56°
22	25	+52	6	42	+55
23	25	+52	7	43	+56
27	29	+54	8	42	+56
28	30	+55	10	42,5	+57,5
29	31	+54,5	11	45	+57,5
31	35	+54	14	53	+57

A. B.

W. F. DENNING. The October Meteor Shower of 1887. Nat. XXXVII, 69.

Ausser den Orioniden (R. P. 91°+15°), von welchen zwischen 11. und 24. Oct. in 11 Nächten 90 gezählt wurden, erschienen noch besonders zahlreich die Arietiden (RP. 40°+20°), letztere namentlich am 20. und 21. Oct. (45 Meteore). Mr. DAVID BOOTH in Leeds beobachtete am 20. Oct. von $10^h,5$ bis $15^h,5$ über 60 Sternschnuppen, darunter 24 Orioniden. Der Radiant dieses Schwarmes war völlig stationär, verhält sich also total anders als der Perseidenradiant. Aus DENNING's und BOOTH's Beobachtungen haben sich 6 Sternschnuppen als identisch erwiesen, für welche DENNING die Höhen für Anfang und Ende und die Länge der Flugbahn berechnet:

1) 13. Oct.	1.—2.	Gr.	A = 111 km	E = 81 km	L = 42 km
2) 13. Oct.	2.—4.	„	113	68	60
3) 14. Oct.	4.—5.	„	103	65	42
4) 15. Oct.	$1^1/_2$.—3.	„	143	98	63
5) 20. Oct.	4.—4.	„	171	145	55
6) 20. Oct.	1.—$1^1/_2$.	„	148	85	114

(Die drei letzten sind Orioniden). Noch sechs schwächere Ströme führt DENNING auf, darunter RP. 105°+22° bei δ Geminorum, mit glänzendhellen Meteoren. *A. B.*

W. F. Denning. Meteor Notes. The Observ. X, 65, 102, 129, 159, 188, 227, 265, 299, 313, 351, 384, 417.

In diesen monatlichen Mittheilungen publicirt Denning die Hauptergebnisse seiner Meteor- und Sternschnuppenbeobachtungen. Es mögen einige besonders interessante Daten hier Erwähnung finden.

Meteor vom 17. Nov. 1886. Höhe zu Anfang 155, zu Ende 34 km, Länge der sichtbaren Bahn 192 km, Dauer 7 Sec., Geschwindigkeit parabolisch.

4. Dec. 1886 Feuerkugel von Venusgrösse, auch in Stonyhurst gesehen. Höhen 105 und 45 km zu Anfang und Ende der Bahn (pg. 66).

28. März 1887 ein Meteor von Jupitergrösse, auch von Backhouse in Sunderland gesehen. Die sichtbare Bahn begann in 90 km Höhe, endete in 82 km Höhe und war 42 km lang (pg. 189).

14. Juni ein Meteor von Venusgrösse (RP. $353^{\circ}+38^{\circ}$), hinterliess einen 5 Sec. lang sichtbaren Schweif.

17. Juni. Ein sehr grosses, um $7^{h},45^{m}$, also vor Sonnenuntergang beobachtetes Meteor, über welches Denning verschiedene Berichte gesammelt hat. Vgl. auch unter „Einzelne Meteore“ (pg. 300).

Zahlreiche helle Meteore hat Denning im Juli-August notirt, so am 27. Juli (Jupitergrösse), 1. Aug., viel heller als Venus, 8. Aug. Am 31. Juli beobachtete Mr. G. T. Davis in Theale bei Reading ein solches von Venusgrösse (pg. 315).

Im September sah Denning sechs Meteore von Venus- oder Jupitergrösse; eines derselben, 22. Spt. $9^{h}19^{m}$ war auch von Hrn. Stothert in Bath gesehen; es befand sich nur wenig hoch, während der Zeit, in der Denning und Stothert es sahen (23 km), und lief nahezu horizontal (pg. 384). *A. B.*

Einzelne Meteore.

26. Aug. 1886. Meteor (?) beobachtet zu Argenau (bei Thorn) 11^{h} Abends (längere Zeit hindurch sichtbare leuchtende Spur einer Sternschnuppe). ZS. für Naturw. Halle LIX, 5.

11. Dec. 1886 5^h Ab. und 10^h Ab. wurden zu Löwenberg (Schlesien) zwei Meteore gesehen, die aus einem Radianten im Taurus zu kommen schienen. Ihr Licht genügte, um die Vollmondschatten aufzuhellen. (W. ZENKER.) Met. ZS. IV, 71.

28. Dec. 1886. J. M. H. in Sidmouth beschreibt ein Meteor von Siriusgrösse, das um 10^h 30^m zwischen Pollux und Praesepe erschien und auf Regulus zulief. Nat. XXXV, 224.

28. Dec. 1886. Das nämliche Meteor war auch von DENNING (10^h 28^m) gesehen worden. *RP.* bei β Tauri. Beim Erscheinen befand es sich in einer Höhe von ca. 150 km, beim Verschwinden in 63 km, Weglänge 100 km, zurückgelegt in 3 Sec.; die Bahn muss ein Hyperbel sein. Nat. XXXV, 248.

Meteore von 1887.

3. Jan. A brilliant Meteor. Science 1887, 13.

12. Jan. 9^h 10^m Ab. Zwei Meteore von E. B. KIRK in Barrhead (Schottland) gesehen. Das erste war röthlich und besass einen ebensolchen Schweif; es bewegte sich von ξ und ο Ceti, nach ζ Ceti. Das zweite erschien 1 Sekunde später, 1. Gr., 2° östl. von ξ und ο Ceti, und endete 5° östlich von ζ Ceti; Farbe bläulich. (Heller Mondschein.) The Observ. X, 130.

26. Jan. Brillantes Meteor, mit rapider Bewegung von SW nach NE, zu Holmestrand an der Südostküste Norwegens gesehen. Nat. XXXV, 352.

29. Jan. Ein plötzliches Aufleuchten, einem Meteor zugeschrieben. Met. ZS. IV, 143.

20. Jan. 6^h 48^m DENNING, Bristol. Grösse des Jupiter, Dauer 5^s, Farbe röthlich. Weglänge 20°. The Observatory X, 130.

19. Febr. Um Mitternacht erschien über Central-Norwegen ein helles Meteor, dass mehrere Secunden dauerte. Flugrichtung NE—SW. Farbe erst hellweiss, dann gelblich, zuletzt grün. Nat. XXXV, 443.

7. März 11^h 30^m. Ein glänzendes Meteor von Mondgrösse; Dalekarlien, Schweden. Ibid. 495.

17. März 4^h 15^m. Mr. BROUGH SMYTH zu Sandhurst, Col. Victoria in Australien, bemerkte am hellen Tage bei Sonnenschein ein

silberglänzendes Meteor. Später, nach 5^h, berichtet er, habe eine Wolke von Dunst oder Dampf, die sich in grosser Höhe befand, den Himmel verdunkelt; in ihrer Beleuchtung nahmen alle Gegenstände eine eigenthümliche grünliche Färbung an. Das Meteor war auch an vielen andern Orten Australiens auf Entfernungen von über 400 Miles gesehen worden. Zur Zeit des Verschwindes wurden in verschiedenen Städten und Dörfern heftige Stösse verspürt, die man für Erdbeben hielt, und die Häuser erschütterten und die Thiere im Freien in grosse Unruhe versetzten. Nat. XXXVI, 93.

12. April 11^h 30^m. Meteor in Verdalen, Norwegen, gesehen; es war sehr hell, erst rein weiss, nachher grüngelb. Nachdem es hinter einem Berge verschwunden war, sah man dort plötzlich noch ein starkes Erhellen des Himmels, als ob das Meteor explodirt wäre, Nat. XXXV, 612.

14. April 9^h 15^m. Gesehen zu Throndhjem, Norwegen; Bewegung N nach NE. Das Meteor „zerbarst scheinbar in Tausende von Stücken", Geräusch nicht gehört. Nat. XXXVI, 63.

7. Mai 9^h 38^m Hr. Stothert in Bath sah ein schönes Meteor von Venusgrösse. The Observ. X, 227.

8. Mai. Ein ausserordentlich grosses Meteor; Bericht von Arthur Nichols. Nat. XXXVI. 30 von Maures Horner und Isabel Fry ibid. Zahlreiche andere Beobachtungen hat Denning gesammelt und daraus die Bahn des Meteors berechnet. Nat. XXXVI. 68. Observ. X. 227. Das Meteor erschien am frühen Abend, als Sterne 2. Gr. noch nicht sichtbar waren, und war bedeutend heller wie Venus. Farbe weiss bis bläulich, der Funkenschweif roth. Der Anfangspunkt seiner sichtbaren Bahn lag in 50° 21′ N.Br. und 0° 50′ W. Greenwich, 110 km über einem Punkte, der 40 km SE von der Insel Wight sich befindet. Der Endpunkt liegt 23 km hoch über einem wenige km nördlich von Swindon befindlichen Punkte. Die Länge dieser Bahn beträgt an 180 km, die Zeit mit der das Meteor sie zurücklegte, mindestens 6 Sekunden, also die mittlere Geschwindigkeit 30 km; die heliocentrische Geschwindigkeit ist jedenfalls grösser als die parabolische, und zwar wahrschein-

lich sehr erheblich, so dass man eine Hyperbel mit einer Excentricität über 2 erhalten würde.

10. Juni 21^h 19^m. F. Porro (Turin) beobachtete ein Meteor mit Schweif, das in Form und Farbe einem Feuerwerkskörper glich. Es kam aus Ursa major und verschwand zwischen α Lyrae und δ Cygni. Nat. XXXVI, 154.

12. Juni. Verschiedene Personen in Bristol sowie Mr. G. B. Hallowes in Manchester bemerkten ein Meteor von Venusgrösse; Farbe gelb, Bewegung mässig, Dauer 4—5 Sekunden. Die Höhe des Endpunktes findet Denning gleich 45 km über einem Punkt bei Southport, Lancastershire. The Observ. X, 266.

17. Juni. Waltner und Didier in Paris sahen um 7^h 45^m, also noch bei Tage ein helles, langsam laufendes Meteor, das nach 5 Sek. erlosch. Es hinterliess einen im Vergleich zum Meteor schmalen weisslichen Lichtstreifen, der etwa eine Minute andauerte; während dieser Zeit war seine Lage unveränderlich. C. R. CV, 85, 139.

17. Juni 7^h 45^m. H. King in Chithurst, Petersfield berichtet über das vorige am Tage erschienene helle Meteor. Ibid. 198. Vgl. auch The Observatory X, 300.

23. Juni 10^h 12^m Ab. wurde zu Stollberg bei Aachen ein ziemlich hell leuchtendes Meteor gesehen, welches in farbigem Lichte glänzte, zuletzt grünlich und wie eine starke Leuchtrakete unterging, Richtung SE—NW. Dauer etwa 5 Sek. Wochenschrift f. Astr. 1887, 240.

15. Juni 8^h 12^m. Dorchester, Mass. U. S. Science IX, 611.

21. August 11^h 2^m. Ein helles Meteor, beobachtet von Denning in Bristol und Booth in Leeds. Höhe des Anfangspunktes berechnet von D. zu 130 km, die des Endpunktes 72 km. RP. $264^\circ + 64^\circ$. Nat. XXXVI, 407.

30. August 14^h 25^m. Denning, Bristol. Rad. Punkt nahe β Persei. Ib. 437.

13. Sept. 8^h 52^m. J. William Moore sah ein zerplatzendes Meteor und hörte $3^1/_2$ Min. später den Knall. (Dublin.) Ib. 508.

18. Sept. Ein grosses Meteor, gesehen in Norwegen. Der nördlichste Beobachtungsort ist Hamar, Central-Norwegen, die süd-

lichsten sind Fredrikshald und Skien zu beiden Seiten des Christianiafjords. Christiania selbst scheint etwa in der Mitte der Flugbahn gelegen zu haben. Einzelne Beobachter wollen ein Geräusch gehört haben. Nat. XXXVII, 36.

20. October 3^h 45^m. M. PAULIN sah bei Chinon (Dep. Inde-et-Loire) ein grosses Meteor, das einen Schweif hinterliess. Nach 3 Minuten zeigten sich in der Masse Veränderungen, es bildete sich eine kleine röthliche Wolke, welche sich langsam in der Windrichtung verschob. Sie war noch lange sichtbar, während einer Zeit, in der PAULIN den 600 m langen Weg nach seiner Wohnung zurücklegte. C. R. CV, 963.

23. Oct. Grosses Meteor, gesehen in Kärnthen und umliegenden Gebieten. Met. Z.S. IV, 412, 463.

Das Meteor erschien noch vor Sonnenuntergang um 4^h 15^m und verbreitete ausserordentlichen Glanz. Daher liefen auch zahlreiche Mittheilungen ein, von denen ein Theil durch F. SEELAND gesammelt ist. Die Beobachtungsorte sind:

Abbazia, Buccari, Klagenfurt, Feldkirchen (Kärnthen), Ilz (Steiermark), Milchdorf (bei Hirt), Treibach, Saifnitz, Sonnegg, Frial. Brückl und Lussinpiccolo.

29. Oct., vor 6^h Morgens wurde zu Ellel bei Lancaster ein ungewöhnlich helles Meteor gesehen, das von NW nach NE sich bewegte. Die Geschwindigkeit muss sehr gering gewesen sein, da die Dauer der Sichtbarkeit zu 1 Minute (!) angegeben wird. Das Meteor zeigte eine feuerrothe Farbe und war gefolgt von einem hellen Funkenschweife. Der Durchmesser sei zwar kleiner als der des Mondes, aber immerhin merklich gewesen. The Observ. X, 418.

4. Nov. 6^h 40^m, Meteor von Venusgrösse, gesehen von G. T. DAVIS zu Theale bei Reading. Ibid.

6. Nov. 7^h 53^m, Meteor von Jupitergrösse, gleichfalls von DAVIS beobachtet. Ibid.

15. Nov. TRUSCOTT in Falmouth berichtet über ein 8 Sec. lang sichtbares Meteor, das er von seiner Wohnung aus sah; es überstrahlte die Strassenlaternen. Nat. XXXVII, 105.

15. Nov. Dasselbe Meteor sah auch Lloyd BOZWARD in Llanefydd, Denbighshire. Das Licht war äusserst hell, so dass man leicht

eine Nadel auf der Strasse hätte aufheben können. Ein benachbarter, im tiefsten Dunkel liegender Wald wurde taghell beleuchtet. Um so schroffer contrastirte die auf das Erlöschen des Meteors wieder einbrechende Finsterniss. Nat. XXXVII, 178.

21. Nov. 5^h 18^m. Gesehen bei Stavanger am Westhimmel. Verschwinden am Horizont. Ibid. 138.

26. Nov. 4^h 30^m. Im Christianiafjord gesehen. Der Schweif blieb trotz Mondscheines mehrere Secunden lang sichtbar. Ibid. 186.

2. Dec. (oder 9. ?). Ein Meteor 1. Gr. von MAW in Barrow on Humber gesehen. Ibid. 151. *A. B.*

Litteratur.

F. LASCHOBER. Sternschnuppenfälle am 10. und 11. Aug. 1885; beobachtet zu Pola. Astr. Nachr. CXVIII, 33-38.

— — Beobachtungen der Sternschnuppenfälle am 10. und 11. August 1887 zu Pola. Ibid. 39-40.

Sternschnuppenfall am 27. Nov. 1885. Annal. d. Hydr. XV, p. 80. (1887).

F. TERBY. Note sur la pluie d'étoiles filantes du 27 nov. et sur un phénomène énigmatique observé le 28 nov. 1885. Bull. Ac. R. Belg. (3) X, 751-756.

F. FOLIE. La pluie d'étoiles filantes du 27 nov. 1885. Ibid. XI, 9-13. *A. B.*

H. A. NEWTON. The Meteorites, the Meteors and the Shooting Stars. Sid. Mess. VI, 65-72, 98-105, 127-132.

In einem Vortrage, gehalten zu Buffallo im Aug. 1886 vor der American Association for the Advancement of Science spricht NEWTON seine Ansicht über den Ursprung der Meteoriten, Feuerkugeln und Sternschnuppen aus. Er widerlegt zunächst die Hypothesen, diese Körper, und zwar speciell die zur Erde fallenden Meteorsteine kämen vom Monde, von irdischen Vulkanen, von der Sonne, von einem zerstörten Planeten, von Fixsternen oder aus Stoffansammlungen im Weltraume; er schreibt sie vielmehr den

Kometen als Erzeugern zu, weil sie mit den Sternschnuppen im Wesentlichen identisch seien und letztere im Zusammenhange mit Kometen stünden, was durch verschiedene Beispiele erwiesen sei. Der Einwurf, bisher sei noch kein Meteorit nachgewiesen, dessen Radiant mit dem eines Sternschnuppenschwarmes zusammenfiele, hält er für bedeutungslos; die Zahl der Meteorite in einem solchen Schwarme sei jedenfalls nicht gross. Indem nun NEWTON das Grundprincip festhält, dass zwischen Meteoriten, Feuerkugeln und Sternschnuppen kein wesentlicher Unterschied bestehe, dass alle feste Körper seien, die nur in Grösse und Gestalt variiren, so überträgt er die an den Meteoriten gemachten Erfahrungen einfach auch auf die Sternschnuppen und umgekehrt. Die Abstammung der grossen Eisenmeteorite und Meteorsteine von Kometen wird so bewiesen, und als Argument der Möglichkeit die Theilung gewisser Kometen herangezogen.

Die hyperbolische Geschwindigkeit der Meteorite im Gegensatze zu der parabolischen oder elliptischen der Sternschnuppen ist von NEWTON bei seiner Theorie nicht in Rechnung gezogen worden.

A. B.

D. KIRKWOOD. The relation of aerolites to shooting stars. Proc. Amer. Phil. Soc. XXIV, 111-112, 1887; Sid. Mess. VI, 248 bis 250.

KIRKWOOD hat bereits vor 20 Jahren Gründe dafür angegeben (Meteoric Astronomy, Chap. V), dass Sternschnuppen, Feuerkugeln und Meteoriten in gleichen Bahnen laufen. Hervorragende Astronomen haben jedoch diese Meinung zurückgewiesen, darunter BALL, der jetzige königl. Astronom für Irland, weil „noch kein Sternschnuppenschwarm einen Sendling geliefert habe, der bis zum Erdboden gelangt sei. Aus den Myriaden von Leoniden, Perseiden, Andromediden sei noch kein einziges Stück gewonnen und identificirt worden. Die Körper, die vom Himmel fallen, kommen nie von den grossen Schwärmen, soweit es sich überhaupt feststellen lasse“.

KIRKWOOD bemerkt hiergegen, dass die Steinfälle meist nur bei Tage beobachtet werden, wo die Sternschnuppen nicht sichtbar

wären. Gleichzeitigkeit grosser Sternschnuppenregen und von Steinfällen sei aber schon beobachtet worden — er führt folgende Beispiele an, wo gleichzeitig viele Sternschnuppen gesehen wurden und Steine vom Himmel fielen:

aus dem Jahre 585 A. D.
aus dem Jahre 1029 A. D.
aus dem Jahre 1054 A. D.

Ferner fiel am 27. Nov. 1885 bei Mazapil in Mejico ein Meteoreisenstein von 10 Pfund Gewicht, der die Frage entscheide. (Es ist nicht bewiesen, ob dieser Meteorit aus dem Radianten der BIELA-Sternschnuppen kam, denn die Bewegungsrichtung ist nicht festgestellt worden. Ref.) *A. B.*

Meteore und Sternschnuppen (vgl. auch Allgemeines).

ALEXIS DE TILLO. Sur la densité de la voûte céleste par rapport aux points radiants. C. R. CV, 1597-1599.

Der Verfasser hat sich einen Katalog von 1490 einzelnen Sternschnuppenradianten gebildet, von denen 1315 nördlich vom Aequator liegen. Auf die vier Quadranten in Rectascension fallen der Reihe nach 392, 259, 302 und 362 Radianten. Die Milchstrasse der nördlichen Hemisphäre liegt fast ganz in den Quadranten I und IV, welche zusammen 754 Radianten zählen gegen 561 in II und III. Dieser Ueberschuss von I und IV dürfte sich aber wohl aus der Lage des Apex der Erde erklären, d. h. aus der jährlichen Variation der Sternschnuppenzahl. Die mittlere Thätigkeitsdauer eines Radianten beträgt im Quadrant I: 19,3 Tage; in II 18,9 Tage; in III 14,1 Tage und in IV 16,2 Tage. Nach der Deklination geordnet, kommt ein Radiant auf 23 Quadratgrad zwischen 0 und 30° Dekl., auf 13 Quadratgrad zwischen 30 und 60°, und auf 9 Quadratgrad zwischen 60 und 90° Dekl., im Mittel also auf 15 Quadratgrad.

Hieraus folgt, dass benachbarte Radianten innerhalb der Beobachtungsfehler übereinstimmen können; fallen sie zeitlich zusammen, so kann man es unter Umständen mit diffuser Radiation desselben Stromes zu thun haben; sind sie zu verschiedenen Zeiten

thätig, so brauchen sie trotz benachbarter Lage nicht demselben Strome zugeschrieben werden, was vielfach geschieht und wodurch wohl ein grosser Theil der sogenannten „stationären Radianten“ entsteht. *A. B.*

M. Hirn. On the Explosions of Meteorites. Nat. XXXV, 304†; Naturw. Rundsch. II, 105 (Ref.).

Hirn erklärt den donnerähnlichen Knall, den man häufig im Verlaufe einer Meteorerscheinung wahrnimmt, auf gleiche Weise wie den wirklichen Donner. Hier wird durch den Blitz und dort durch das aufs Höchste erhitzte Meteor die Luft plötzlich auf eine lange Strecke hin stark ausgedehnt, worauf dann wieder die Luft rasch in den verdünnten Raum zurückströmt; damit ist die Schallwelle entstanden. Von dem Punkte der Meteor- (oder Blitz-)bahn, welcher dem Beobachter am nächsten liegt, rührt der Knall her, von den übrigen Theilen der Bahn das Rollen. Die Intensität des Schalles hängt ab 1) von der Höhe, 2) der Geschwindigkeit, 3) der Gestalt des Meteoriten und 4) von der Beschaffenheit der Gegend, über welche er sich hinbewegt. In einer Höhe von 5000 m giebt ein Pistolenschuss nur noch einen schwachen Knall, wie erfahrungsgemäss feststeht. In einer Höhe von 100 km ist ein Schall jedenfalls überhaupt nicht möglich. Mit der wirklichen Explosion der Meteoriten braucht der Schall also nicht im Zusammenhange zu stehen. *A. B.*

W. F. Denning. Meteors with curved paths. Monthl. Not. XLVII, 119-120.

Denning glaubt, die meisten Angaben über gekrümmte Meteorbahnen beruhen auf Irrthum oder Täuschung, und führt einen Fall an, wo er selbst meinte, die Bahn stark gekrümmt gesehen zu haben. Er hatte erst nach einer anderen Richtung geschaut und sich dann rasch nach dem durch seine Helle sich bemerklich machenden Meteor umgewendet. Nach dessen Verschwinden (1½ Sec. später) sei die Bahn plötzlich in phosphorischem Schimmer sichtbar geworden und zwar bildete sie, wie nun deutlich zu erkennen war, eine völlig gerade Linie.

Unmöglich seien gekrümmte Bahnen freilich nicht, aber offenbar selten. Er habe 1885 unter 1334 Meteoren (abgesehen von dem Schwarm vom 27. Nov.) nur 4 Meteore mit gekrümmter Bahn bemerkt; im Jahre 1886 deren 15 unter 1431 Meteoren. Vielleicht könne auch eine Täuschung bezüglich der Richtung durch das manchmal vorkommende Aufleuchten und Abblassen der Helligkeit des Meteors hervorgerufen werden; DENNING erwähnt ein Beispiel eines Meteors, bei dem 7 bis 8 solche Pulsirungen während seines 63° langen Laufes beobachtet worden (17. Nov. 1886).

A. B.

G. v. NIESSL. Ueber die grossen Meteore im Juni und ihre vermuthete Beziehung zum periodischen Kometen TEMPEL 1. Astr. Nachr. CXVI, 97-102.

BUSZSYNSKI hatte (vgl. Fortschr. 1886) die Meteore vom 17. Juni 1873 und 17. Juni 1885 als Theile eines Schwarmes angesehen, der seinem Ursprunge nach mit dem ersten TEMPEL'schen Kometen von 6 Jahren Umlaufszeit zusammenhänge. v. NIESSL erklärt diesen Zusammenhang für unmöglich, da die Geschwindigkeit der Meteore nach dieser Hypothese nur 5 Meilen sein könnte, während sie mindestens zu 9 Meilen beobachtet sind. Dieser Unterschied ist durch Beobachtungsfehler nicht zu erklären. Auch könne die grosse Geschwindigkeit nicht etwa durch eine unbekannte Kraft in der Atmosphäre erzeugt sein, denn diese Kraft müsste dann auch auf die Perseiden, Leoniden etc. wirken, wo jedoch berechnete und beobachtete Geschwindigkeit übereinstimmen. Wollte man die Annahme machen, dass die grossen Geschwindigkeiten irgendwie (durch Störungen) aus den parabolischen entstanden seien, so müsse man auch zugeben, dass dann auch die Bahnelemente ganz andere werden müssen, und dass man also die Zusammengehörigkeit eines solchen Meteors zu einem Kometen überhaupt an nichts mehr würde erkennen können. Im Weiteren bezieht sich v. NIESSL auf seine in Fortschr. 1886 besprochene Abhandlung über diese beiden Meteore (Sitzber. k. Ak. Wiss. in Wien XCIII.).

A. B.

R. Gautier. Ueber denselben Gegenstand. Astron. Nachr. CXVI, 102.

Ist gleichfalls der Ansicht, dass die Meteore in keinem Zusammenhange zum Tempel'schen Kometen stehen. *A. B.*

Litteratur.

Ch. V. Zenger. Relation entre les essaims périodiques d'étoiles filantes et la production des incendies dont la source n'est pas connue. C. R. CV, 1887, 439.

Étoiles filantes. (M. Nasse in „Le Ciel") Fallendes Meteor ohne Hinterlassen eines Rückstandes. La Nature 1887, 286.

Emerson Reynolds. Note on a brilliant Meteor seen at Strasburg on the 15[th] August 1886. Scient. Proc. Dublin V, 339. 1887.

A. Footi. Intorno alle stelle meteoriche e alla loro correlazione colle Comete. Pisa 1887. 6 u. 26 pg. 8°.

G. v. Niessl. Bestimmung der Bahn des Meteors vom 21. April 1887. Wien. Ber. 1887, Nr. 20, p. 230. *A. B.*

41g) Meteorsteine.

C. W. Huntington. Ueber die Metallstructur von Eisenmeteoriten. ZS. f. Kryst. u. Mineral. XII, 622; Sill. J. (3) XXXII, 284. Naturw. Rundsch. II, 70†.

Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass bei den Meteoriten der Krystallisationsprocess ungemein langsam vor sich gegangen sein muss. *A. B.*

Daubré et Stanislas Meunier. Observation sur la météorite de Grazac, type charbonneux nouveau qu'elle représente. C. R. CIV, 1771-1772.

Alfred Caraven-Cachin. Sur un essaim météorique tombé le 10 août 1885 aux environs de Grazac et de

Montpellegry (Tarn). C. R. CIV, 1813-14†; Naturw. Rundsch. II, 297.

Das Meteor war, in viele Stücke zertheilt, zur Erde gefallen; eines derselben hatte einen Heuschober in Brand gesetzt. Auf einem Raum von 2 km wurden 20 Stücke gefunden, unter denen das schwerste 600 g wog. In ihrem Verhalten waren sie ziemlich verschieden, namentlich war die Einwirkung auf die Magnetnadel sehr ungleich. Es waren kohlehaltige Stoffe, Sulfate, Chlorüre nachweisbar; mit Salzsäure behandelt lieferten sie eine Flüssigkeit, welche Eisen enthielt. Die mikroskopische Untersuchung des Staubes zeigte vorwiegend schwarze Partikel, daneben durchsichtige Splitter (Olivin, Enstatit). Die Behandlung der Stücke mit Chlorwasserstoffsäure liess das Vorhandensein eines löslichen Silicates erkennen. Trotz einiger Aehnlichkeiten unterscheidet sich dieser Meteorit doch zu sehr von denen von Orgueil und vom Cap, als dass man ihn zum gleichen Typus rechnen könnte. *A. B.*

WILLIAM EARL HIDDEN. On the Mazapil Meteoric-Iron, which fell November 27th, 1885. SILL. J. (3) XXXIII, 221 bis 226; Chem. CBl. 1887, Nr. 20, 527; Nat. XXXV 572-574; Naturw. Rundsch. II, 173; KLEIN's Wochenschr. XXX, 175, XXXI, 38.

Es ist dies der neunte wirklich beobachtete Fall eines Eisenmeteoriten. Fallort: 24° 35′ n. Br., 101° 56′ 45″ w. Gr.; Zeit 9 Uhr Abends am 27. Nov. 1885. Gewicht 3,95 kg, grösste Länge 157 mm, grösste Dicke 60 mm. Zusammensetzung: Fe 91,26; Ni 7,845; Co 0,653; P 0,30; ferner Kohle und Chlor. An 11 Stellen fanden sich Graphitknoten, davon einer von fast 1 Zoll Durchmesser. Auf einem Durchschnitt war Troilit und Schreibersit zu bemerken. Die Oberfläche zeigt tiefe Eindrücke; sie ist von einer dünnen schwarzen Rinde bedeckt. *A. B.*

GEO. F. KUNZ. Meteoric-Iron which fell near Cabin Creek, Johnsohn Co., Arkansas, March 27th 1886. SILL. J. (3) XXXII, 494; Nat. XXXVII, 159; Naturw. Rundsch. II, 310; KLEIN's Wochenschr. XXX, 368.

Der Fallort ist 93° 17′ w. Gr., 35° 24′ n. Br., 6 engl. Meilen westlich von Cabin Creek, in Arkansas, 75 Yards vom Hause Ch. C. Shandy's gelegen. Mrs. Shandy sah das Meteor 3ʰ p.m. durch die Zweige einer Fichte fallen und sich am Fusse dieses Baumes in die Erde einbohren. Hier wurde es Abends durch Mr. Shandy und John R. Norton ausgegraben, die Tiefe des Loches betrug 3 Fuss und rings herum war die Erde 1 Zoll dick wie verbrannt. Das Geräusch des Falles war auf 75 engl. Meilen gehört worden.

Die Masse, deren Gewicht 44,213 kg beträgt, zeigt zwei gänzlich verschiedene Seiten. Die obere Seite ist gerunzelt und tief eingekerbt, die untere Seite ist flach, und mit breiten, aber seichten Eindrücken bedeckt. Oben laufen eine Reihe von Streifen von der Mitte gegen den Rand; ihnen entlang floss jedenfalls die glühend gewordene Masse, um am Rande als Tropfen hängen zu bleiben und zu erstarren. Die Länge der Streifen misst 1 bis 4 Zoll. Auf einer Fläche von 5 cm liegen 20 derselben neben einander. Geschmolzene und wieder erstarrte Metalltropfen sind 7 zu zählen, von 5 bis 10 mm Durchmesser. Ferner sind 15 haarfeine Sprünge in dem Meteoriten zu erkennen, von denen einer 10 cm lang ist. Troilitknoten, bis zu 55 cm messend, sind oben 10, unten 12 zu bemerken. Der Troilit ist hell und frisch, wie ein eben gebrochenes Mineral. Ein kleines abgebrochenes Stück hat das spec. Gew. 7,773. Ausser Troilit ist Schreibersit und Kohle, sowie eine Spur von Chlor vorhanden. Im Uebrigen gab die Analyse Fe 91,87, Ni 6,60, Co Spuren, P 0,41, C, S etc. 0,54. *A. B.*

D. Fischer. Description of an Iron Meteorite from St. Croix Co., Wisconsin. Sill. J. (3) XXXIV, 381.

Gewicht 53 Pfund. Ergebniss der Analyse: Fe 89,78, Ni 7,655, Co 1,325, P 0,512, Si 0,562; ferner Spuren von C, Cu und St.

A. B.

J. E. Whitfield. The Rockwood Meteorite. Sill. J. (3) XXXIV, 387.

Das Meteoreisen wurde im März 1887 auf einem Felde in Cumberland Co., Tennessee gefunden; es hat folgende Zusammensetzung: Fe 87,59, Ni 12,09. Spuren von Co und Cu. *A. B.*

Discovery of Diamonds in a meteoric stone. Nat. XXXVII, 110.

Am 4. Sept. 1886 fiel zu Krasnolobodsk, Gouv. Perm, Russland ein Meteorit von 4 Pfund Gewicht, bei dessen Untersuchung die HHrn. Latschinow und Jerófeiew kleine Körperchen mit Polarisationswirkung fanden. Sie waren härter als Korund und stimmten auch in allen anderen Eigenschaften mit Diamant überein. Sie bilden ca. 1 Proc. des ganzen Steins. *A. B.*

A. Daubrée. Météorite tombée le 18/30 août 1887 en Russie, à Taborg, dans le gouvernement de Perm. C. R. CV, 987; Nat. XXXVII, 120.

Dieser Meteorit von nur geringer Cohäsion und einer Dichte gleich 3,620 scheint mit dem von Heredia, Costa Rica (1. April 1857), Canellas, Barcelona (14. Mai 1861), Khethree, Radshputana (19. Jan. 1867) und Feid Shair, Algier (17. Aug. 1875) seiner Beschaffenheit nach verwandt zu sein. *A. B.*

A. Daubrée. Météorite tombée le 19 mars 1884 à Djati Pengilon, Java. C. R. CV, 203-205; Chem. CBl. LVIII, Nr. 44, 1239; J. chem. soc. CCC, Nov. 1887, 1024; Naturw. Rundsch. II, 376; Klein's Wochenschr. XXX, 368.

Der ganze Meteorit wog 166 kg, das von Daubrée untersuchte Stück 486 g. Die Festigkeit des Gesteins ist so gross, dass beim Hämmern nur Splitter losgehen. Unzählige kleine Spaltungsflächen von starkem glimmer-ähnlichen Glanze sind vorhanden. Die Metalltheile sind trotz ihrer Häufigkeit nicht auf den Bruchflächen, sondern nur an polirten Stellen zu erkennen. Dichte 3,747. Die Analyse von Retgers gab: Nickeleisen 21,3, Schwefeleisen 5,1, Olivin 33,4, Bronzit 39,0, Chromit 0,1. Der Meteorit gehört in die

Klasse des Ensisheimer, Erxlebener und des von Tjabe (Java) vom 19. Sept. 1869. *A. B.*

L. Fletcher. Ueber ein 1884 in Youndegin (Westaustralien) gefundenes Meteoreisen, welches kubischen Graphit enthält. Mineral. Magazine 1887, VII, Nr. 34, 121; Naturw. Rundsch. II, 389.

Nach Behandlung mit Königswasser blieb ein Rückstand, der sich als Graphit erwies, aber beträchtlich härter war als der irdische Graphit. Während letzterer tafelförmige Krystalle bildet, tritt der meteoritische in Krystallen des kubischen Systems, wie der Diamant auf. Die Kohle bildet also hier eine bisher noch unbekannte allotropische Modification, die sowohl von der des Graphit, als der des Diamanten verschieden ist, die wohl dadurch entstand, dass der ursprünglich vorhandene Diamant erst nachträglich in Graphit metamorphosirt ist. Fletcher giebt dieser neuen Form den Namen Cliftonit. *A. B.*

W. E. Hidden. Ein neues Meteoreisen aus Texas. (Amer. J. of Science (3) XXXII, 304); Naturw. Rundsch. II, 29.

Gefunden im Juni 1882 bei Fort Duncan, Maverik Co., Texas. Gewicht 97 1/4 Pfund, Dichte 7,522, Gehalt an Eisen 94,9 Proc. Beim Aetzen entstanden zwei Reihen feiner Linien, die sich unter Winkeln von 70° und 110° kreuzten. *A. B.*

Delauney. Chute le 25 octobre 1887, à Than-Duc, d'une météorite qui paraît avoir disparu à la suite d'un ricochet. C. R. CV, 1291-1294.

Um 8 Uhr Abends, am genannten Tage, wurde an mehreren Orten Cochinchinas ein Bolid gesehen von weisser Farbe mit einem Funkenschweife. Das Meteor scheint, nach Bericht von Augenzeugen, die Erde getroffen zu haben, indessen in schräger Richtung derart, dass es wieder abprallte. An der Fallstelle fand man ein grosses Loch von 32 m Länge, 6 m Breite und einer grössten Tiefe von 2 m; das Terrain ist ein von vielem Wurzelwerk durchzogenes

Reisfeld. Vom Meteoriten selbst war nicht die geringste Spur zu finden, so dass auch hieraus das Wiederabprallen wahrscheinlich wird. Aus den Angaben zweier französischer Beamten lässt sich folgern, dass die Bahn des Meteoriten 10° gegen die Horizontale geneigt war, und dass er eine sehr grosse Geschwindigkeit besass. Aus dem Eindruck im Boden könnte man schliessen, dass die reflectirte Weiterbewegung unter einem Winkel von 34° stattfand, und dass der Meteorit dann in das Chinesische Meer gefallen sein muss. *A. B.*

J. E. WHITFIELD. The Johnson County, Arkansas, and the Allen County, Kentucky, Meteorites. SILL. J. (3) XXXIII. KLEIN's Wochenschr. XXX, 368; Chem. CBl. LVIII, 1391.

Ueber das erste Metor vgl. oben (G. KUNZ). Das zweite wurde 1867 bei Scottsville in Kentucky gefunden; es ist keilförmig, die Dimensionen betragen 14, 16 und 18 cm; troilithaltig. Giebt nur sehr feine Aetzfiguren. *A. B.*

J. V. DEICHMÜLLER. Die Meteoriten des königlichen Mineralogischen Museums in Dresden. (Zusammengest. auf Veranlassung des Directors Dr. H. B. GEINITZ.) Sitz.-Ber. Ges. Isis in Dresden; 1886, Abh. 12; KLEIN's Wochenschr. XXX, 81-85.

In der Dresdener Sammlung befinden sich 35 Meteorsteine und 50 Meteoreisen, z. Th. in mehreren Stücken. So sind vertreten von bekannteren Fällen: Stein von Dhurmsala 1860 (200 g), Knyahinga 1866 (60 g), L'Aigle 1803 (235 g), Mócs 1882 (200 g), Pultusk 1868 (511 g in 5 Stücken), Stannern 1808 (400 g). Meteoreisen von Arva, Ungarn 1840 (1236 g), Coahuila Mej. 1868 (162 g), Eisenberg 1873 (1394 g, das Hauptexemplar), Estherville, Jowa 1879 (44 g), Fort Duncan 1882 (340 g), Ixthahuaca Mej. 1784 (268 g), Medwedewa, Sib. 1749 (354 g), Rittersgrün 1847 (580 g), Santa Catarina, Brasilien 1875 (240 g), Werchne Udinsk, Sib. 1854 (54 g), Zacatecas, Mej. 1792 (86 g). *A. B.*

Litteratur.

E. LUDWIG und G. TSCHERMAK. Meteorite from Angra dos Reis. J. chem. soc. CCCI, Dec. 1887, 1087.

G. F. KUNZ. A fifth mass of the Meteoric Iron from Augusta Co., Va. Americ. J. of Science XXXIII, 1887, 58-89; Chem. CBl. 1887, Nr. 10, 259; J. Chem. Soc. 1887 May, 454.

— — On the new Meteorites from Caroll County, Kentucky, and Catorze, Mexico. The Americ. J. of Science III, 33, No. 195, March. 1881, p. 228; Chem. CBl. 1887, Nr. 20, p. 527.

— — A Meteorite from Catorre, Mexico. Trans. New York Acad. 1885-86, V, No. 7 u. 8, p. 227.

O. W. HUNTINTON. The Coatuila Meteorites. The Americ. J. of Science 1887, No. 194, Vol. XXXIII; J. Chemic. Soc. 1887, May 455.

C. KLEMENT. Meteoriten von St. Denis-Westrem. Chem. CBl. 1887, Nr. 10, p. 258.

F. P. MOLES. Supposed Meteorite from Highland Co., Virginia. J. of the Chem. Society, May 1887, p. 455.

D. J. MENDELEJEFF. Notiz über einen Meteorit von Oschansk. Chem. CBl. LVIII, Nr. 56, p. 1571.

P. A. LATSCHINOFF u. M. V. EROFEJEFF. Die Untersuchung eines Meteors von Penza. Chem. CBl. LVIII, Nr. 56, p. 1572.

S. C. H. BAILEY. On an Aerolite from Rensselaer Country, New York. Amer. J. of Science Vol. XXXIV, 1887, p. 60-62.

E. E. HOWELL. Rockwood Meteorite. Science X, 1887, p. 107.

W. G. HIDDEN. Preliminary Note on an Iron Meteorite. Trans. New York Acad. 1885-1886, V, No. 7 u. 8, p. 231.

HANS REUSCH. On Tysnesmeteoriten og tre andre i Scandinavien nedfaldne Meteorstene. Nyt Mag. XXIX, 4. H. p. 309; cf. Fortschr. 1886 (3).

Th. HIORTDAHL. Analyse of Tysnaes-Meteoriten. Nyt. Mag. XXX, H. 3-4, p. 276.

A. BREZINA. Neue Meteoriten des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, Nr. 15, p. 288.

G. F. KUNZ. American Meteorites. SILL. J. XXXIV, Nr. 204, p. 467.

R. B. RIGGS. A new Meteoric Iron and an Iron of doubtful nature. Amer. J. of Science, XXXIV, 1887, 89-60; Chem. CBl. LVIII, [(3) XVIII] Nr. 49, 1392.

WALTER FLIGHT. A Chapter in the History of Meteorites. Bespr. in Nature XXXVII, No. 941, p. 30.

DELAUNEY. Action des bolides sur les phénomènes terrestres. C. R. CV, No. 18, p. 828.

(Einfache Anzeige dieser Schrift bei der Akademie.)

JOHN WILLIAM MOORE. A Meteor's Flash and Explosion. Nature XXXVI, No. 935, p. 508 (Feuerkugel).

G. J. SYMONS. On the Detonating Bolide of Nov. 20th 1887. Proc. Roy. Soc. XLIII, No. 261, p. 263.

M. L. DE LA HIRE. Théorie mécanique de la queue des Comètes. Arch. sc. phys. 1887, II, p. 85.

M. SCHUSTER. Meteorstaub gefallen in Südtirol am 3. Mai 1887. Meteor. ZS. IV, 1887, 336.

In dem Gewitterregen befanden sich Staubmengen. Die mikroskopische Untersuchung ergab eine grosse Aehnlichkeit mit dem Met. ZS. III, 1886, 76. 77, Wien. Ber. Jan. 1886 beschriebenen, als terrestrisch erkannten Staubregen; eisenschüssige Thonpartikel, Rhomboederchen von Carbonaten, Quarzkörner u. s. w. waren ebenfalls in diesem Staube enthalten, doch fehlten die Diatomeen. Der Staub wurde von SCHNEGG gesammelt. *Sch.*

ST. MEUNIER. La giovanite, nouvelle roche cosmique. C. R. CIV, 193-194†; Naturw. Rundsch. 1887, II, 103.

Die Bruchstücke der Meteoriten von Siena (gefunden bei San Giovani d'Asso 16. Juni 1794), stimmten mit den Meteoriten von Tabor, Weston, Limmerick, Grünberg, Werchne-Tschirkaja, Stanitza, Ohaba und Tennasilmn, deren Hauptmasse aus Limmerickit besteht, überein. Ein grösseres Stück zeigte aber, dass der Meteorit von Siena eine Breccie ist, deren Grundmasse aus Luceit besteht,

in der sich eine hellgraue Masse, Limmerickit, findet. MEUNIER nennt dies Gestein nun Giovanit, das dem Mesminit ähnelt, dessen Grundmasse aus Limmerickit besteht mit Luceit (eingesprengte Stücke). Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass sich aus ähnlichen Umständen die oft so verschiedenen Beschreibungen der Meteoriten erklären, je nachdem ein Stück Breccie oder ein Bruchstück derselben, das nur einen Bestandtheil enthielt, vorlag. Nach MEUNIER spricht die breccienartige Beschaffenheit gegen die Verwandtschaft der Meteoriten mit den Sternschnuppen, entgegen der Anschauung von H. A. NEWTON. *Sch.*

Litteratur.

J. BOSSCHA fils. Ueber den Meteoriten von Kasang Modjo oder Magetan. Arch. néerl. XXI, 177; cf. Fortschr. 1886 (3) 176 bis 178; Aus: Naturw. Rundsch. II, 1887, 245. *Sch.*

HIRN. On the Explosion of Meteorites. Nature XXXV, 303 bis 304†.

Auszug aus der „Fortschritte 1886, (3)“ erwähnten Abhandlung. Der Verfasser geht von der Entstehung des Donners aus. Die Luft wird plötzlich durch die elektrische Entladung auf eine sehr hohe Temperatur gebracht und erfährt eine bedeutende Volumvermehrung. Diese Luftsäule ist oft mehrere Meilen lang; der Hörer hört den Donner der nächsten Stelle zuerst, während die Entstehung in der ganzen Luftsäule bei der kurzen Dauer des Blitzes eine gleichzeitige ist. Sodann zieht er zum Vergleich das Pfeifen der Kugeln bei den Geschossen heran, das in den Stand setzt, den Weg des Geschosses zu verfolgen. Das Zischen, welches vor dem Fall der Meteoriten wahrgenommen wird, rührt von der in den leeren Raum hinter dem Meteoriten einströmenden Luft her. Bei dem Wege in der Luft entsteht eine Temperatur von 4000—6000° C., die obere Schicht des Meteoriten wird durch Reibung losgerissen und verdampft. Das Explosionsgeräusch hat mit der Explosion selbst eigentlich nichts zu thun, es ist dem Donner zu vergleichen und

entsteht in ähnlicher Weise. Die Intensität des Geräusches des Meteoriten auf seiner Bahn hängt ab 1) von der Höhe, 2) von der Geschwindigkeit, 3) von der Grösse desselben und 4) der Configuration des Landes. In sehr grossen Höhen wird der Meteorit wegen der grossen Luftverdünnung kein Geräusch hervorbringen.

Sch.

The Mazapil Meteoric Iron. Nature XXXV, 572-574†; SILL. J. XXXIII, 221-226 (March)†.

Von sämmtlichen Meteoreisenfällen sind unmittelbar gesehen nur acht (Agram 1751; Charlotte, Dickson Co, Tenn. 1835; Braunau 1847; Tabarz 1854; Victoria, West-Afrika 1862; Nejed in Arabien 1865; Nedagolla in Indien 1870; Rowton Shropshire 1876). Diesen schliesst sich der Mazapil-Meteorit an, dessen Fall am 27. Novbr. 1885 beobachtet wurde. Das Meteoreisen wird genau beschrieben. Der Ort des Falles liegt 24° 35′ N. Br., 101° 56′ 45″ W. L. Gr. Eine Explosion wurde nicht gehört. Das Stück zeigt die bekannten eigenthümlichen Eindrücke und den WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren. Zwischen den krystallinischen Blättchen der Masse war Kohlenstoff vertheilt. Der Meteorit entstammt den „Bieliden" (Meteoriten der BIELA-Kometen 27. Nov. 1885).

Die Analyse ergab

		Zum Vergleich von Meteoreisen von		
		Rowton	Charlotte	Estherville
Eisen	91,26	91,250	91,15	92,000
Nickel	7,845	8,582	8,05	7,100
Kobalt	0,653	0,371	0,72	0,090
Phosphor.	0,300	—	0,06	0,112
	100,058	100,203	99,98	99,902

Sch.

41h) Polar- und Zodiakallicht.

S. LEMSTRÖM. Theorie des Polarlichts. Naturw. Rundschau 1884, II, 185-186; Arch. sc. phys. (3) XVII, 192. Man vgl. auch die Monographie:

— — L'aurore boréale. Étude générale des phénomènes

produits par les courants électriques de l'atmosphère. Paris: Gauthier-Villars 1886; La Lum. électr. XXVI, No. 48 p. 443; Naturw. Rundsch. 1887, 185; Arch. sc. phys. (3) XVII, 192; La Nature 1887, 104.

Ueber die Arbeiten von LEMSTRÖM ist wiederholt in den Fortschritten berichtet worden; auch wurden seine Experimente über künstliche Erzeugung des Nordlichts in Finnland ausführlich dargestellt. Die ausführliche Monographie enthält eine Darstellung seiner gesammten Nordlichtforschungen und giebt in dem letzten Capitel eine Theorie des Polarlichts. Dieses ist in den Arch. sc. phys. abgedruckt.

Als Quelle der positiven Luftelektricität wird die unipolare Induction und Verdunstung angesehen. Ihre Vertheilung ist derartig, dass ein Theil in den unteren Schichten bleibt, ein anderer mit dem Wasserdampf in den Wolken sich befindet. Die Wolkenschichten sind meist an der Unterseite positiv, an der Oberseite negativ. Die höchsten Schichten der Atmosphäre sind positiv, die Erde selbst ist negativ. Die höheren Luftschichten sind gute Leiter. In diese gelangt ein dritter Theil der an der Erdoberfläche erzeugten Elektricität und verbreitet sich so, dass die Elektricitätsmenge auf die Einheit der Oberfläche an den Polen 9 pCt. grösser ist als am Aequator; zugleich werden diese Schichten auch durch Influenz von der Erde aus direkt geladen, während die negative Elektriticität nach den äussersten Grenzen der Atmosphäre abgestossen wird. Am Aequator, wo die Elektricitätsentwickelung durch Verdunstung am stärksten ist, findet ein Strom positiver Elektricität von unten nach oben statt, während nach den Polen hin diese Strömung eine entgegengesetzte Richtung annimmt. Dieser von oben nach unten gerichtete elektrische Strom ist die Ursache des Polarlichtes. Ist am Nordpol unten die negative Erde und oben der positive atmosphärische Leiter so getrennt, dass der Widerstand der Luft die beiden Elektricitäten im Gleichgewicht erhält und wird nun Wasserdampf (z. B. durch einen Südwind) herbeigeführt, so wird der Widerstand kleiner und es erfolgt die Entladung der positiven Elektricität von oben nach unten und zwar langsam wegen der geringen Leitungsfähigkeit des atmosphärischen Leiters.

„Der Strom beginnt in dieser Weise langsam aus den unteren Schichten der verdünnten Luft zur Erde abzufliessen; das elektrische Gleichgewicht wird in der ganzen Umgebung gestört, nach welcher eine neue Elektricitätsmenge hinströmt, um die, welche abgeflossen ist, zu ersetzen. In diesem mit verdünnter Luft angefüllten Raume erscheinen dann Lichtstrahlen als Wirkung des Stromes, der in der Regel nicht stark genug ist, um Lichterscheinungen auch in den niedrigeren Schichten der Atmosphäre zu erzeugen. Bringt man einen in all seinen Theilen beweglichen elektrischen Strom in die Nähe des Poles eines Magnetstabes, dann wird dieser Strom sich so zu dem Pole stellen, dass die magnetische Kraft auf denselben Null sein wird.

Die Strahlen des Polarlichtes sind nun nichts anderes als diese beweglichen Ströme, und sie müssen daher unter dem Einflusse des Erdmagnetismus sich so anordnen, dass sie zur Richtung der Gesammtkraft des Erdmagnetismus parallel bleiben; sie werden also parallel zur Inclinationsnadel gerichtet sein. In dem Masse, als sie sich erheben, müssen sie sich einander nähern, weil die Ströme, welche gleiche Richtung haben, sich anziehen, und diese Anziehung wird in den höchsten Schichten zunehmen, weil wegen des geringeren Widerstandes die Stromintensität dort grösser ist. So erklärt sich die so merkwürdige Anordnung der Strahlen des Polarlichtes."

Dieser von oben nach unten gerichtete elektrische Strom ist also nach LEMSTRÖM die Ursache der Polarlichter. „Denken wir uns eine Zone am Nordpol der Erde, in welcher unten die negative Erde und oben der positive atmosphärische Leiter durch eine isolirende Luftschicht derartig von einander getrennt sind, dass die Anziehung der entgegengesetzten Elektricitäten durch den Widerstand der Luft im Gleichgewicht gehalten wird. Wenn nun ein Südwind Wasserdampf herbeiführt, der sich in der kalten Luft condensirt, dann wird der Widerstand des Isolators verringert, es erfolgt eine Entladung der positiven Elektricität von oben nach unten, und zwar nur eine langsame, weil der atmosphärische Leiter nur mässiges Leitungsvermögen besitzt."

Die Polarlichter treten nur da auf, wo der Widerstand der

Luft durch Feuchtigkeit vermindert wird, sodass oft das Auftreten ein rein locales sein kann. Die verschiedenen Lichtbogen erklären sich aus verschiedenen Luftschichten mit ungleichem Druck und verschiedener Feuchtigkeit. Oft fliesst auch die Elektricität ohne besondere Lichterscheinungen ab. Dies haben auch Versuche Lemström's in Finnland bestätigt.

Alle Umstände, welche die Lage des Leiters ändern, müssen auch Einfluss auf die des Polarlichts haben, so vor allem die Temperatur; bei steigender Temperatur hebt sich der Leiter und entfernt sich von der Oberfläche, bei niederer Temperatur senkt er sich und sinkt bei —40° zur Erde.

Die Theorie hat viel Aehnlichkeit mit der von de la Rive, stützt sich aber auf weiter ausgedehnte Beobachtungen, und die Versuche, welche der Verfasser in Finnland über das Ausströmen der Elektricität machte, die zeigen, dass die Elektricität ohne Leuchten hervorzubringen durch Luft von gewöhnlichem Druck fliessen kann. Das Leuchten tritt ein, wenn verdünnte Luftschichten vorhanden sind. Im Uebrigen erklärt Lemström sämmtliche, die Polarlichter begleitenden Erscheinungen (magnetische Störungen, Maximum des Nordlichts, Natur des Lichts, Einfluss der Sonne u. s. f.) nach seiner Theorie.

Das das Originalwerk dem Referenten augenblicklich nicht zur Verfügung stand, so mag ein ausführlicher Bericht für später vorbehalten bleiben.

In La Nature 1887, XV (1. Sem.) findet sich von G. T. (Tissandier) p. 104 ff. 410 ff. eine Darstellung der Lemström'schen Beobachtungen im Anschluss an das erwähnte Buch. Die erste Arbeit enthält die bildliche Darstellung von 4 Hauptformen der Nordlichterscheinungen und Beschreibung derselben, während in der zweiten eine kurze Darstellung der Hauptresultate in kurzer Form gegeben wird; dieselbe enthält auch eine graphische Darstellung der Zahl der Nordlichter, der Ablenkung der Magnetnadel und der Sonnenflecke für die Jahre von 1780 bis 1870. Mit der Theorie von Lemström ist der Verfasser nicht ganz einverstanden.

CLERKE. On the publications: L'Aurore Boréale. Étude générale des phénomènes produits par les courants électriques de l'Atmosphère par M. S. LEMSTRÖM. (Paris: Gauthier-Villars.)

Resultate der Polarlicht-Beobachtungen angestellt im Winter 1882-1883 auf den Stationen Kingua-Fjord und Nain von Dr. K. R. KOCH. Nature XXXV, 433-436†.

Im Anschluss an die beiden Arbeiten giebt CLERKE einen Ueberblick über wichtige Nordlichttheorien. Nach kurzer Charakterisirung der Bücher wird auf die ersten Andeutungen einer elektrischen Theorie des Nordlichts hingewiesen, dann folgen die Bemerkungen von DALTON und CANTON und eine ausführlichere Darstellung der Theorien von DE LA RIVE und EDLUND, die auf elektrische Strömungen und Ausgleichungen hinauslaufen: die Nordlichter gelten als Aequivalent der Gewitter. Dabei hält CLERKE auf Grund der vereinzelten Angabe von DAWSON (Beobachtung Fort Rae) das Nordlichtgeräusch für bewiesen. Die elektrische Theorie wird demnach weiter in Beziehung zu LEMSTRÖM's Anschauungen auseinandergesetzt. Eine Wiedergabe dieser Arbeit findet sich Ciel et Terre VIII, 1887/88, 273-280. *Sch.*

E. LAGRANGE. Aurores boréales, comètes et étoiles filantes. Ciel et Terre 1886/87, VII, 494-500†.

Im Anschluss an die Arbeit von ZENGER über Häufigkeit der Nordlichter und Sternschnuppenschwärme, (siehe „Fortschritte“ 1886, (3) 213), hat der Verfasser zuerst nach dem RUBENSON'schen Katalog eine Tabelle aufgestellt, welche für die verschiedenen Tage eines jeden Monats die Zahl der beobachteten Nordlichter giebt und auf einer zweiten Tafel die Häufigkeit der Sternschnuppen nach den Beobachtungen von COULVIER GRAVIER für die Jahre 1846—1857 wiedergegeben, während eine weitere Tabelle die Nordlichterscheinungen für die einzelnen Monatstage derselben Jahre enthält.

Aus diesen Vergleichungen geht hervor, dass die beiden Erscheinungen nichts mit einander zu thun haben, im Gegentheil

fallen die Maxima der Sternschnuppenerscheinungen fast mit den Zeiten der Minima der Nordlichterscheinungen zusammen.

Datum	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1.	16	16	20	11	2	1		1	7	22	19	14
2.	13	14	13	10	3	1		3	10	18	16	15
3.	15	8	15	11	3			1	11	18	12	12
4.	13	12	19	7	1			1	16	14	14	11
5.	16	16	19	13	2				9	17	18	12
6.	16	16	13	6	2			3	7	21	12	16
7.	12	11	20	14	1		1		11	18	14	7
8.	7	15	14	12	1			2	15	12	13	20
9.	17	14	25	14	1	1		2	13	12	24	12
10.	18	9	17	9				2	12	17	24	18
11.	16	18	12	10				1	8	17	22	16
12.	11	23	17	13				2	14	20	17	16
13.	18	16	16	13	1			1	16	11	18	14
14.	12	16	14	7	1			3	17	19	16	14
15.	15	16	14	15				4	15	15	14	8
16.	11	14	21	11	1		1	3	16	15	19	11
17.	16	17	19	8				1	13	15	17	16
18.	13	20	17	8				6	15	21	17	17
19.	13	15	17	10				1	17	16	17	9
20.	20	21	18	8				3	13	15	15	10
21.	16	25	15	8				7	21	21	13	16
22.	16	24	11	9				9	18	18	11	15
23.	17	23	12	7	1			9	12	18	11	18
24.	15	17	13	5	1			9	13	20	10	14
25.	18	21	18	4				5	20	17	8	14
26.	14	15	11	4				3	21	13	14	11
27.	12	15	10	7				6	19	12	14	12
28.	15	12	11	2				8	12	13	11	14
29.	10	1	22	7			1	7	16	14	11	17
30.	5		8	5			2	8	14	21	9	10
31.	12		10					6		18		9
Summa	448	460	481	268	21	3	5	117	414	518	450	416

Anmerkung. Die Haupt-Sternschnuppentage sind geklammert = }.

Sch.

R. NEUHAUSS. Meteorologische Untersuchungen auf einer Reise um die Erde, sowie Beobachtungen über Däm-

merungserscheinungen und Zodiakallicht. Nach: Arch. d. dtsch. Seewarte für 1886, Nr. 4; Naturw. Rundsch. 1887, 67-69†.

Ausser den schon in den Fortschritten 1886, (3) 221-222 ref. Bemerkungen über Zodiakallicht enthält die Arbeit noch Beobachtungen über Temperatur (das Temperaturmaximum fällt auf dem offenen tropischen Meere genau mit dem höchsten Sonnenstande zusammen) und die Schilderung der prachtvollen Dämmerungserscheinungen. *Sch.*

P. ANDRIES. Das Zodiakallicht. Naturf. XX, 1887, 405-407†.

Nach einer übersichtlichen kurzen Darstellung der Erscheinung in den verschiedenen Breiten und den Zeichen der Sichtbarkeit geht der Verfasser zur Erklärung derselben über. Dieselbe läuft darauf hinaus, dass der Verfasser annimmt, dass die höchsten Schichten der Atmosphäre stets feine Eisnadeln enthalten. Diese Eisnadeln führende Schicht befindet sich in beträchtlicher Höhe und bildet eine Kugelschale. „Nimmt man nun an, dass die Eisnadeln der höchsten Schichten mit ihrer Längsachse senkrecht zur Ebene der Ekliptik stehen, so dass ihre Einfalls- und Reflexebenen in der Ekliptik oder in mit ihr parallelen Ebenen liegen, dann können nur die in diesen Ebenen befindlichen und vertikal zu ihnen stehenden Eisprismen eine merkliche Wirkung hervorbringen, indem die symmetrischen Flächen dann parallel sind und nach ein- oder mehrmaliger Reflexion eine genügende Lichtmenge in das Auge des fraglichen Beobachters zu senden vermögen.“ Die Erscheinung wäre also analog den meisten Horizontal- oder Nebensonnenkreisen. Auf die Stellung der Eisnadeln haben dann elektrische Strömungen Einfluss, die mit der Ebene der Ekliptik parallel laufen. Feine Eistäfelchen würden dieselbe Erscheinung hervorbringen. Aus den Richtungen, in welchen die Sonnenstrahlen die hohlkugelförmige Eisnadelschicht seitlich treffen, erklärt sich die Form der Pyramide und Beugung ihrer Seiten. Der Gegenschein ist dann das Licht, das von der entgegengesetzten hinteren Seite der Eisnadelcalotte reflectirt wird.

Sodann vergleicht der Verfasser seine Theorie mit der Beobachtung. Aus der ersteren folgt:

1. Infolge der mehrmaligen Reflexion muss das Zodiakallicht in einer durch die Sonne gehenden Ebene bis zu einem gewissen Grade polarisirt sein.

2. Sein Spectrum muss, abgesehen von der Intensität, mit demjenigen der Sonne identisch sein.

3. Sein Spectrum muss ferner eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Nordlichtspectrum aufweisen, da auch beim Polarlicht die Eisnadeln das Substrat bilden, an dem sich die elektrischen Lichterscheinungen und ein gewisser Grad der Phosphorescenz zeigen.

4. Die Lichtpyramide des Zodiakallichts muss mit dem seinen Ort verändernden Beobachter von Nord nach Süd und umgekehrt wandern, ähnlich wie der Regenbogen.

5. Sie muss dem Orte des Auf- und Unterganges der Sonne folgen.

6. Auch das Mondlicht muss unter günstigen Umständen ein schwaches Zodiakallicht erzeugen, da der Mond sich in seiner Bahn nur wenig von der Ekliptik entfernt. (Neigung seiner Bahn gegen die Ekliptik ca. 5°.)

Diese Sätze findet ANDRIES sämtlich durch die Beobachtung bestätigt und führt die Beläge dafür an.

Das Zodiakallicht würde hiernach rein terrestrischen Ursprungs sein. Dass man das Zodiakallicht nicht am Tage sieht, erklärt sich aus seiner grossen Lichtschwäche. Die Phosphorescenz soll dadurch entstehen, dass die Eisnadeln in einen elektrischen Zustand versetzt werden. *Sch.*

Ergebnisse der Polarlichtbeobachtungen 1882/83. XX, 1887, 268-269 cf.

K. R. KOCH. Die Resultate der Polarlichtbeobachtungen, angestellt im Winter 1882/83 auf den Stationen Kingua-Fjord und Nain. Separatabdruck aus dem deutschen Polarwerke, Verlag von Asher & Co. Berlin, 4°. 1-102; Naturf. 1887, 151-152; Aus: Met. ZS. IV, 1887, 44; cf. Fortschr. 1886, (3) p. 202.

H. FRITZ. Resultate der Polarlicht-Beobachtungen 1882/83. Met. ZS. 1887 Mai, 149.

Die letztere Arbeit zieht in Betracht die Berichte vom Fort Rae (Englische internationale Polarexpedition), Kingua-Fjord und Nain

(deutsche Stationen) und endlich die ausführliche Arbeit der österreichischen Expedition nach Jan Mayen von EMIL EDLER VON WOHLGEMUTH neben Auszügen aus Berichten anderer Stationen. Von diesen Berichten ist der österreichische in „Fortschritte“ 1886 (3) nicht eingehender berücksichtigt, so dass es zweckmässig ist, auf die vorliegende Arbeit einzugehen, zumal da der österreichische Bericht der eingehendste ist. Ein Vergleich der vier Stationen ist auch deshalb interessant, weil alle vier Stationen der Zone der grössten Nordlichthäufigkeit angehören, dabei weit von einander und vom magnetischen Nordpol sehr verschieden entfernt sind und sich auch klimatisch sehr unterscheiden, da Fort Rae continental, Jan Mayen ganz oceanisch ist.

Auf Jan Mayen war die Farbe des Polarlichtes glänzend weiss bis weissgelblich, doch zeigten sich an bestimmten Stellen auch andere Färbungen (roth unten, grün oben); auch war die Gesamterscheinung manchmal grünlich oder röthlich. Die Intensität war 1 in 27, 2 in 53, 3 in 13, 4 in 1 Fällen (Mittel = 1,87). Maximum der Intensität gleich der des Vollmondlichtes. — Die Spectrallinien wurden bei allen Formen der Erscheinung wahrgenommen ($\lambda = 557$), bei den intensiveren (2) erschienen noch drei Linien (Bänder) im grünen und blauen Theile (Wellenl. 524. 466. 432). Andere Linien wurden nicht näher bestimmt. Ein Vergleich der Häufigkeit bei den einzelnen Stationen ist schon wegen der rein atmosphärischen Verhältnisse schwierig (Bewölkung), aber auch Tageslänge und andere Umstände haben Einfluss. FRITZ hat in früheren Arbeiten („Fortschritte“ an verschiedenen Orten) gezeigt, wie man Relativwerthe finden könne und diese stellen sich: Jan Mayen 168, Fort Rae 240, Nain 160, Kingua-Fjord 300. Folgende Tabelle (Seite 186) giebt weiteren Anhalt.

Das tägliche Maximum fiel in Jan Mayen auf $9^3/_4$ Uhr abends, zu Fort Rae auf $11^1/_2$ Uhr p. m., zu Nain der Zahl nach auf $8^3/_4$, der Intensität nach auf $7^3/_4$, während Kingua Fjord zwei Maxima 11 und 18^h hatte, die sich nach Ende März zu einem (um Mitternacht) zusammenzogen, wie sich für beide Stationen, die ihre Beobachtungen schon früher abbrachen (Nain 10^h), die Zahlen nicht so sicher feststellen liesen.

Monate:	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Jan Mayen:												
Nordlichttage	—	16	15	23	24	13	13	23	6	—	—	—
Mittlere Bewölkung	9,1	8,6	9,2	8,6	7,4	8,7	8,8	6,7	9,0	—	—	—
Nordlichttage red. a. d. mittlere Bewölkung 8,4	—	16,9	16,4	24,4	21,2	13,5	15,1	18,4	6,6	—	—	—
Fort Rae:												
Nordlichttage	24	24	22	21	28	28	27	29	24	12	—	11
Mittlere Bewölkung	6,3	5,8	7,6	6,9	4,9	3,3	5,0	3,0	5,7	5,0	6,4	6,0
Nordlichttage red. a. d. mittlere Bewölkung 8,4	18,0	16,7	20,0	17,3	16,3	11,0	16,1	10,4	15,6	7,1	—	8,0
Nain:												
Nordlichttage	7	—	18	19	18	16	22	18	11	2	4	8
Trübe Nächte	22	—	9	11	12	10	6	11	14	17	14	18
Kingua-Fjord:												
Nordlichttage	—	(4)	(12)	(8)	(7)	29	23	15	7	—	—	—
Trübe Nächte	—	—	—	—	—	2	5	16	16	—	—	—

Die Richtung der Sichtbarkeit ergiebt sich aus Folgendem für Jan Mayen:

	in N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
die Sichtbarkeit	29	6	3	48	52	6	16	32	29	mal.

Das Hauptmaximum mit 135 fiel nach SEzS, das zweite Maximum mit 55 nach NWzN.

Ueberhaupt ergeben diese Untersuchungen, dass die Haupt-Richtung der Sichtbarkeit mit dem magnetischen Meridian übereinstimmt. Im Frühjahr findet ein Wenden der Erscheinung gegen Süden hin statt und es scheint die Richtung mit der Lage des Eisgürtels zusammenzuhängen. Auch liegt Jan Mayen nördlich der Linie neutraler Richtung, da auf der südsüdöstlichen Seite nahe doppelt so oft die Erscheinung auftrat, als am entgegengesetzten Theile des Himmels.

Die Lage der Corona lag auf Jan Mayen nahe dem magnetischen Zenit, wie auch zu Nain und Kingua-Fjord, wich aber zu Fort Rae bedeutend davon ab.

Höhenbeobachtungen und Messungen wurden nicht angestellt;

jedenfalls waren die Höhen sehr verschieden und viele Nordlichter erschienen zwischen 800 und 1000 m Höhe und in den sehr hohen Cirrostratus-Schichten; 14 Beobachtungen in der Dämmerung führten zu Höhen zwischen 5 und 167 km.

Nur wenige der Erscheinungen fielen bei den 4 Stationen auf einen Tag, nur von 6 liess sich dies feststellen, ausserdem wurden ungefähr noch 12 an zwei oder drei Stationen gesehen. Diese Beobachtungen widersprechen der Annahme eines Nordlichtringes.

Die Lichtbewegungen fanden (Jan Mayen) im Allgemeinen parallel dem magetischen Meridian statt, auch wurde entschieden ein Zusammenhang zwischen Polarlichterscheinung und Gewölk bemerkt und es sind namentlich die Cirren, welche mit dem Polarlicht zusammenhängen. Ein Polarlichtgeräusch wurde nicht beobachtet. Das am 10. Dec. 1882 gehörte Sausen bei einer Kronenentwicklung lässt sich leicht aus einer Luftbewegung in den höheren Regionen erklären.

Schliesslich wird noch die Theorie erwähnt, die UNTERWEGER in den Beiträgen zur Erklärung der kosmisch-terrestrischen Erscheinungen, Wien. Denkschr. 1885, aufgestellt hat. Unter der Voraussetzung, dass das Polarlicht durch die Bewegung des Sonnensystems im Weltraume bedingt ist, würden durch Compression des Weltäthers an der Stirnseite der Weltkörper und durch Verdünnung desselben an der Rückseite Differenzen der elektrischen Spannung in den Atmosphären derselben entstehen, welche elektrische Erscheinungen hervorbringen. Hiermit würde die Quelle der Elektricität gegeben sein. Mit Hinzunahme der physikalischen Beschaffenheit der Atmosphärenschichten (Feuchtigkeit, Luftbewegung, Bewölkung) vermag dann diese Hypothese weitere Erscheinungen zu erklären. *Sch.*

A. VEEDER. Aurora on Saturday evening, April 23. Nature XXXVI, 89†.

Beobachtung eines glänzenden Nordlichts zu Lyons (N. Y.). Zwischen 10 bis $10^1/_2$ m traten starke Strahlen auf. Von Sonnabend zu Sonntag fanden starke magnetische Störungen statt. Am Sonnabend Abend, 24. April, erschien wiederum ein Nordlicht, das

aber viel schwächer war. Die magnetischen Störungen dauerten bis dahin an. *Sch.*

A. Veeder. Auroras. Nature XXXV, 272 (L).

Am 2. Nov. 1886 wurde zu Lyons (N. Y.) ein Nordlicht beobachtet; vom 3. Nov. liegt eine Nachricht aus Hamar (Norwegen) vor und vom 4. Nov. wird aus Dronthein berichtet, dass eine der schönsten Nordlichterscheinungen dort stattfand. Das Nordlicht zu Lyons bestand aus getrennten leuchtenden Wolken. Cf. Nature XXXV, 54, 159. (Im Register Fortschritte 1886 ist Velder statt Veeder gedruckt) cf. Fortschritte 1886, (3) 219. *Sch.*

Auroral band on the evening of Nov. 21, 1887. Nature XXXVII, 1186†.

Die eigentliche Lichterscheinung wurde am gegebenen Tage zwischen 8^h 30^m p. m. bis 9^h beobachtet; sie bestand in einem breiten Lichtbande, welches quer über den Himmel hinzog und unbeweglich erschien. Ekholm (Upsala) erklärt die Erscheinung für ein Nordlichtband, das in dieser Form in Schweden selten erscheint, während es auf Spitzbergen häufig beobachtet wird. Er berechnete die Höhe auf ungefähr 80 Ml. Das Zenit desselben lag senkrecht über Ost- und West-Gothland. Die Banden bewegten sich von Nord nach Süd mit der Geschwindigkeit, 50 m in der Secunde. In Upsala wurde die Erscheinung südlich vom Zenit gesehen. *Sch.*

Aurora borealis in Northern Sweden. Nature XXXV, 443.

Im Februar 1887 wurden im nördlichen Schweden glänzende Nordlichterscheinungen beobachtet. Die Erscheinungen begannen ungefähr um 8^h p. m. und erreichten ihren Höhenpunkt 11^h p. m. Die Hauptformen waren Strahlen und Wolken, die Farben weiss und gelb. *Sch.*

A. PAULSEN. La hauteur de l'aurore boréale. Ciel et Terre V 1884/85; La Nature 1884, Nr. 745, p. 337.

Schon berichtet Fortschritte 1884 (3. Abth.) 174—175.

Sch.

Aurores boréales. La Nature XV, 1887, 275†.

Der Monat Februar 1887 war in einzelnen Gegenden durch ausserordentlich glänzende Nordlichterscheinungen ausgezeichnet. So wurden in Kirkwal (Orkaden) Nordlichter mit sehr starken Strahlenschüssen beobachtet. Namentlich war die dem 18. Februar vorhergehende Woche reich an Nordlichterscheinungen, die in Schottland gesehen wurden. An andern Orten (London) fand Westwind mit etwas Nebel und Frost statt, während man in Paris, Wien, Rom Schneefall hatte. *Sch.*

Südlicht im Atlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. XV, 123†.

Kapt. LADEWIGS bemerkte 56,8° S. B., 66,5° W. L. (beim Kap Horn) 31. Juli 1885 ein Südlicht. Ebenso wurden Südlichterscheinungen beobachtet:

Im Indischen Ocean 13. Febr. 1883 $10^h 30^m$ p. m. bis $11^h 20^m$. 44,6° S. B. und 96,4° O. Lg.

Im südlichen Stillen Ocean in der Nacht vom 29./30. Mai 1885 48,5° S. B. und 174,9° W. Lg. Ann. d. Hydrogr. XV, 1887, 68.

BRECKWOLDT beobachtete ein Südlicht 21. Juli 1886, 45° S. Br. und 118,6°—119,° O. Lg. (Richtung zwischen SSW und SSO, Bogen 15° hoch, Strahlen wurden bemerkt) und am 28. Juli 1886 48° S. Br. und 138,6° O. Lg. früh 12^h—4^h. (Bogen und Strahlenschiessen, sehr intensives Südlicht.) Ann. d. Hydrogr. XV, 515.

Sch.

Fr. NIEJAHR. Ueber Zodiakallicht und sonstige Erscheinungen. Ann. d. Hydr. XV, 515.

Aufzeichnungen über Zodiakallichtbeobachtungen in verschiedenen Orten N. Br. Die erste Beobachtung, 10. Febr. 1887, ist unter sehr geringer Breite gemacht (55,9° N. Br., 0,7 W. Lg.). Dann

liegen Angaben vor vom 18. Febr., 24. Febr., 12. März, 13. März 18. März, 12. Febr. in England. (Auch über eine bekannte Luftspiegelung 3. Juli 1887 am Kanal wird berichtet.) *Sch.*

Litteratur.

H. P. DAWSON. Beobachtungen der internationalen Polarexpeditionen 1882/1883. Fort Rae. Naturw. Rundschau 1887, 81. 82; cf. Fortschr. 1886, (3) 101-102.

A. VEEDER. Aurorae Boreales at Trondhjem and New York. Nature XXXVI, 89. (23. April 1887.)

Aurora Displays in Northern Sweden. (February 1887.) Nature XXXV, 443.

CARLHEIM-GYLLENSKIÖLD. Aurores boréales. Observations faites au Cap Thordsen, Spitzbergen par l'expédition svédoise, publiées par l'Académie Royale des Sciences de Suède. Tom II. Stockholm 1886, 409, 4°; Aus: Met. ZS. IV, 1887, 56.

E. LAMP. Nordlicht v. 12. Febr. 1887. Met. ZS. IV, 312†.

Beobachtung von Sternwarte Bothkamp in Holstein, die grösste Höhe des Bogens war ca. 5° und hatte einen Durchmesser v. 1½-2°, das dunkele Segment war ganz schwarz und verschwand eher als der Lichtbogen. *Sch.*

---

42. Meteorologie.

a) Theorie. Allgemeines. Kosmische Meteorologie. Beschaffenheit der Atmosphäre. Beziehungen zur organischen Natur.

A. MÜHRY. Ueber das tellurische System der Meteoration. Met. ZS. IV, 305-306. 1887†.

In einem Briefe an W. KÖPPEN bespricht MÜHRY dessen neue Regenkarte (BERGHAUS Physikalischer Atlas Blatt 38) und schildert die Regenvertheilung in einigen Gürteln rings um die Erde, hervorgehend aus dem allgemeinen Windsystem und nach

den Jahreszeiten bestimmt. In den Tropen besteht ein Regengürtel von etwa 17 Breitengraden mit centrifugaler und thermischer Ascension, der Sonne bis zu 27° Breite folgend. Wo die centrifugal aufgestiegene Luft mit den Cirruswolken als Antipassat wieder herunter sinkt, beginnt die regenarme ektropische Zone, auf dem Ocean bis 25° (im Sommer bis 40°) N und S, auf dem Continente wegen der Erhitzung des Bodens erst bei 45 bis 50° N. Die Erdmeteoration hat zwei Haupt- Wind- und Regen-Gebiete, das intertropische und das extratropische, mit je zwei Gürteln; dort getrennt das centrifugale und das thermale Ascensionsgewölk, hier vereint das subtropische und das subpolarische Descensionsgewölk. In einem zweiten an J. HANN gerichteten Briefe vertheidigt MÜHRY die Ansicht, dass der absteigende Antipassat noch Wasser mit sich führen könne, welches in Form von Cirruswolken emporgeführt sei und im Herabsteigen schmelzend Niederschlag erzeuge.

R. B.

R. STRACHEY. On the computation of the harmonic components of a series representing a phenomenon recurring in daily and yearly periods. Proc. Roy. Soc. XLII, 61-79. 1887†.

Für die harmonische Formel

$$a_n = p_0 + p_1 \cos nz + q_1 \sin nz + p_2 \cos 2nz + q_2 \sin 2nz + \cdots$$

wird die Ausrechnung der Coefficienten p und q besprochen. Dabei ist a_n der Werth der darzustellenden Grösse in irgend einem Zeitpunkte, n die Zahl der bis zu diesem Zeitpunkte seit Beginn der Periode verflossenen Intervalle (Beobachtungen), z der Winkelwerth des Intervalles zwischen zwei Beobachtungen, und p_0 der Mittelwerth für die ganze Periode. Die Formeln für Berechnung der Coefficienten werden abgeleitet für die Darstellung des täglichen Ganges aus 24 Stundenwerthen sammt Correction für Verschiedenheit des ersten und letzten Stundenwerthes, sowie für Darstellung des jährlichen Ganges aus 365 Tageswerthen und Reduction auf 72 resp. 73 Pentadenwerthe. Tabellen zur numerischen Ausrechnung sind der Arbeit beigegeben. *R. B.*

MAX MÖLLER. Ueber Verluste an äusserer Energie bei der Bewegung der Luft. Met. ZS. IV, 318-324. 1887†; Naturf. XX, 452-53. 1887†; PETERM. Mitth. XII, 124-25. 1888†.

Verluste an lebendiger Kraft treten ein durch Reibung der Luft am rauhen Erdboden; sie werden studirt an zwei Systemen von Depressionen, *a* mit vorwiegend steigendem Strom und warmem Centrum, *b* mit vorwiegend fallendem Strom und kaltem Centrum. Im System *a* kann die emporgestiegene Luft nur mässige cyklonale Bewegung besitzen. In der Höhe entstehen daher um so leichter anticyklonale Gradienten und demzufolge in verhältnissmässig geringem Abstande vom Orte des aufsteigenden Luftstromes unten gar kein Gradient, sondern Windstille. In einem Beispiel wird angenommen, dass am Rande des Regengebietes der Depression die Geschwindigkeit des Unterwindes 15 m betrage; dann wird ausgerechnet, dass diese Luft nach 3 Stunden um 17 deutsche Meilen auf der Trägheitsbahn fortgeschritten ist und dabei ihre cyklonale Bewegung in eine radiale, dem untern Gradienten entgegengesetzte verwandelt hat. Erreicht eine solche Depression die norddeutsche Tiefebene oder gar die Ostsee, dann vertieft sie sich wegen der verminderten Reibung. Beim Depressionssystem *b* gelangt die mit grosser Geschwindigkeit (weil geringer Reibung) cyklonal um das Depressionssystem kreisende Luft in tiefere Schichten und zu schwächeren Gradienten und zieht sich durch Fliehkraft zum Rande der Depression zurück. Es herrschen überall grosse Windgeschwindigkeiten, ein breiter Ring cyklonaler Winde entsteht oben und unten, und im Centrum herrscht tiefer Barometerstand. Ob es überhaupt Depressionen giebt, welche in ganzer Ausdehnung zu diesem System gehören, kann nicht gesagt werden. Vielleicht herrscht auf der Vorderseite der meisten Depressionen System *a*, auf der Rückseite System *b*. Die Erörterungen von FERREL über Windsysteme werden wegen zu geringer Berücksichtigung der Reibung angezweifelt mit Hinweis auf später zu beweisende Annahmen von MÖLLER.

Energieverlust findet ferner statt beim Mischen verschieden rasch bewegter Luftmassen. Es gilt hierfür das Gesetz des unelastischen Stosses, da beide Massen mit einer gemeinsamen Geschwindigkeit

sich nach ihrem Zusammentreffen fortbewegen. Mischen sich z. B. zwei gleich grosse Luftmassen m, deren Geschwindigkeiten vorher 20 und 10 m waren, so haben sie nachher die gemeinsame Geschwindigkeit 15 m; ihre lebendige Kraft war vorher $(20^2+10^2)m/2=250\,m$, sie ist nachher $15^2\,\frac{2m}{2}=225\,m$. Diesem Bewegungsverlust muss Umsetzung von Energie in Wärme, Schall oder Elektricität entsprechen. *R. B.*

H. ALLEN HAZEN. Theoretical meteorology. Science X, 21-22. 1887†.

W. FERREL. Theoretical meteorology. Ibid. 48.

Hr. HAZEN findet in dem neuen Lehrbuch von FERREL (diese Berichte XLII, (3) 229, 1886) zwei Annahmen unrichtig. Es sei die Luftreibung nicht ausreichend berücksichtigt, und es könne nicht die Entstehung der allgemeinen atmosphärischen Bewegungen und der Stürme allein auf die Vertheilung von Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit sowie auf deren Aenderungen zurückgeführt werden. Diese Erscheinungen müssten vielmehr durch Vorgänge erzeugt werden, von denen wir noch keine ausreichende Kenntniss haben.

Hr. FERREL hält die Einwände nicht für begründet. *R. B.*

S. FRITZ. Nogle Bemaerkinger om Friktionens Betydning og Varmens Virkninger i Atmosphaeren. Kopenhagen, C. W. Stinck 1887; [PETERM. Mitth. XXXV, Litt. 119. 1889†.

Der Reibungswiderstand einer in ruhender Atmosphäre bewegten Luftmasse wird mit wachsender Höhe in gleichem Maasse wie der Druck geringer. Bei aufsteigender Bewegung wird die Reibung überwunden durch Wärmeverbrauch, bei horizontaler Bewegung bedingt sie einen Verbrauch an Zeit. Unter diesen Voraussetzungen und mit Rücksicht auf die Rotationsimpulse werden die grossen Ausgleichsbewegungen der Atmosphäre dargestellt. Die Verdampfung wird als eine der Bedingungen für Entstehung der Luftelektricität angesehen, und der Dampfdruck als Function der Tempe-

ratur, der Erdschwere und der Reibung aufgefasst. Dass überall in der Atmosphäre Wasserdampf vorhanden ist, wird der Reibung zugeschrieben. *R. B.*

J. HANN. Atlas der Meteorologie. (Berghaus physikalischer Atlas, Abtheilung III.) Gotha: Perthes 1887†; [(W. KÖPPEN) Met. ZS. IV, 457-60. 1887†; [SILL. J. (3) XXXVIII, 263-64. 1888†; [(F. ERCK) ZS. f. Math. u. Phys. XXXIII, Litt. 201-6. 1888†.

Der Atlas beginnt mit Isothermenkarten der Erde und des Nordpols, sowie Isanomalenkarten der Erde für Jahr, Januar und Juli, ausserdem Linien gleicher jährlicher Wärmeschwankung der Erde, Januarisothermen des aussertropischen Südamerika, Maiisothermen von Indien, Jahres-, Januar-, Juliisothermen von Europa und Nordamerika, Wanderung der Isothermen für 0° und 9° im Frühling nach HILDEBRANDSSON und Januarisothermen der östlichen vereinigten Staaten. Die Isothermen wurden gezeichnet auf Grund der Beobachtungen von Thalstationen und auf das Meeresniveau reducirt mit der Annahme einer Aenderung um 0,5° auf je 100m Höhenunterschied.

Es folgen Isobaren im Jahre, Isobaren und Winde im Januar und Juli für die Erde, Jahresisobaren für Europa, Januar- und Juliisobaren für Europa und Nordpol, mittlere Tiefe der Minima in Europa, mittlere tägliche Barometerschwankung auf der Erde nach BUCHAN, mittlere monatliche Barometerschwankung auf der Erde im Winter (December, Januar, Februar) und im Sommer (Juni, Juli, August). Die Barometerstände sind auf Meeresniveau reducirt und wegen der Aenderung der Schwerkraft mit der geographischen Breite corrigirt.

Als Witterungsanomalien in Europa sind alsdann die Isothermen- und Isobarenkarten für December 1879 und December 1880 mitgetheilt, ferner Wetterkarten und Zugstrassen der Luftdruck-Minima, nämlich Häufigkeit und mittlere Zugstrassen der Minima nach KÖPPEN, Junikälte (16.—24. Juni 1884), Scirocco am adriatischen Meere (25. Februar 1879), Barometerminimum (23., 24., 26. Februar 1879), Nordatlantisches Minimum (11. Januar 1885), Föhn (31. Januar 1885) in Europa und insbesondere auf der Nord-

seite der Alpen, Nordföhn (15. October 1884), Borasturm in Dalmatien (19. Januar 1885).

Eine weitere Karte zeigt die jährliche Regenmenge auf der Erde, in den Vereinigten Staaten, in Mitteleuropa, Indien, Jamaika, Neu-Seeland; die letzte Karte enthält zeitliche Vertheilung der Niederschläge auf der Erde, jährliche Periode der Regenhäufigkeit und Zeit des jährlichen Regenmaximum, einige Curven als Beispiele der jährlichen Periode (Zahl der Niederschlagstage unter 100 Tagen), und Bewölkung im Januar und Juli in Europa nach Teisserenc de Bort. *R. B.*

Elias Loomis. Contributions to meteorology. Chapter II. Areas of high pressure. Their form magnitude direction and velocity of movement. Relation of areas of high pressure to areas of low pressure. New Haven, Conn. 1887†; Amer. J. of science (3) XXXIII, 247-62. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 229-30. 1887†; [Nature XXXVI, 1-3. 1887†; [(J. van Bebber) Ann. d. Hydr. XV, 355-65. 1887†; [Naturf. XXI, 7-8. 1888†; [(W. Köppen) Met. ZS. V, 360-367. 1888†.

Da die Wetterkarten des Signal Service sowie diejenigen von Hoffmeyer nicht genügend grosse Gebiete umfassten, so legte Hr. Loomis seiner Untersuchung barometrischer Maxima die Karten des International Bulletin zu Grunde, welche von October 1877 bis Juni 1884 verfügbar waren. Es wurden alle diejenigen Fälle zusammengestellt, in welchen irgendwo auf der nördlichen Erdhälfte eine Isobare von 31,0 inches vorkam. Eine Tabelle enthält für diese Fälle die geographische Lage des Centrum hohen Druckes, den Barometerstand und die Temperatur (sammt Abweichung vom Mittel) daselbst, und den Durchmesser des von der 30,0 inches-Isobare eingeschlossenen Flächenstückes, gemessen nordsüdlich und ostwestlich in der geographischen Länge und Breite des Druckcentrum. Die 81 Maxima, welche so beschrieben sind, vertheilen sich auf folgende Monate: Januar (29), Februar (4), März (5), October (1), November (8), December (34), also liegen 74 pCt. im December und Januar, dagegen kein einziges der Maxima in den sechs warmen Monaten. Es lagen 74 Maxima über Europasia, meistens

zwischen 50 und 60° N, 6 über Nordamerika, nur eines über dem Meer und zwar nahe am südwestlichen Ende von Irland, so dass die zur Bildung von Gegenden hohen Drucks günstigen Verhältnisse des Binnenlandes deutlich erkennbar sind. Die Maxima zeigten nur geringe Ortsbewegung, eines hat z. B. im December 1877 und Januar 1878 durch 50 Tage einen grossen Theil von Europasia bedeckt. Ihr mittlerer Durchmesser betrug nordsüdlich 55, ostwestlich 71 Meridiangrade. Die Temperatur war eine tiefe, im Mittel der 74 in Europasia beobachteten Maxima betrug sie —18° F., obgleich gemessen um 7ᵃ Washingtoner Zeit, d. i. fast zur wärmsten Tageszeit dieser Gegenden. Einige Fälle, welche durch weniger tiefe Temperatur Ausnahmen bilden, werden auf Bewölkung am Beobachtungsort oder in seiner Umgebung und auf die Nähe von Depressionen zurückgeführt. Die Kälte ist sowohl Ursache (durch Druckvermehrung) als auch Wirkung (durch Strahlung) der Maxima. Die lange Dauer der Maxima über den Continenten während der kalten Jahreszeit wird der Wirkung der auf dem Ocean dann herrschenden Depressionen zugeschrieben, aus welchen Luft aufsteigt, um über dem Continent herabzukommen. Die Depressionen haben in sich die Kräfte, durch welche sie fortbewegt werden, nämlich in Gestalt der bei Condensation des Dampfes frei werdenden Wärme, die Druckmaxima dagegen haben keine solche Kraft in sich, sie streben nur (in Europa und Asien undeutlich, in Nordamerika deutlicher) nach der Richtung hin, in welcher höhere Temperatur herrscht. *R. B.*

H. Hertz. Meteorologische Zeichnungen aus den Jahren 1779-1783. Met. ZS. IV, 231-32. 1887†.

Auf der Versammlung der Deutschen meteorologischen Gesellschaft zu Karlsruhe Ostern 1887 wurden Karten aus den genannten Jahren vorgelegt, hergestellt von J. L. Böckmann, enthaltend neben einer Anzahl symbolischer Darstellungen auch Barometercurven für etwa 30 Monate aus täglich dreimaligen Ablesungen, ferner aus derselben Zeit die 3 täglichen Ablesungen von Thermometer und Hygrometer, Monatsextreme, Nordlichter u. A., Alles auf Grund der zu Karlsruhe angestellten Beobachtungen. *R. B.*

P. BROUNOW. Die Anticyklonen in Europa. Rep. f. Met. X, Nr. 8. 1887†.

Dreierlei Druckmaxima werden unterschieden. 1. Constante Maxima, während des ganzen Jahres an einer Stelle bleibend und nur wenig nach wechselnder Richtung schwankend bei geringen Aenderungen des Umfanges und der Stärke. 2. Halbjährige Maxima, die in der gemässigten Zone zur warmen Jahreszeit über dem Meere, zur kalten Jahreszeit über dem Lande entstehen, ohne bestimmte fortschreitende Bewegung schwach schwankend. 3. Temporäre Maxima sind hauptsächlich die der gemässigten und kalten Länder, kleiner als die vorigen, entstehen und verschwinden schnell und haben fortschreitende Bewegung.

Diese letzteren Maxima, die „sogenannten Anticyklonen", werden in der vorliegenden Arbeit studirt. Dazu dienten die synoptischen Karten des Physikalischen Central-Observatorium in Petersburg aus den Jahren 1876, 1877, 1878, 1879, und es wurde das Gebiet zwischen 15° W und 70° E v. Gr., 35—70° N untersucht, d. h. Europa, ein kleiner Theil des Atlantischen Oceans, fast das ganze Mittelmeer und ein geringer Theil Asiens. Die Morgen- und Abendpositionen der Anticyklonencentra wurden nach Monaten gesondert in die Karten eingetragen, je eine Karte enthielt die Maxima des betreffenden Monats aus allen vier Beobachtungsjahren. Im Ganzen kamen die Bahnen von 132 Maxima zur Aufzeichnung, welche sich auf folgende Art zeitlich vertheilten:

Januar	11	April	13	Juli	5	October	11
Februar	14	Mai	11	August	16	November	12
März	5	Juni	9	September	14	December	11.

Die Lage der Centra wurde für 575 Tage, Richtung und Geschwindigkeit dagegen an 369 Tagen bestimmt. Die häufigste Bewegungsrichtung war im Winter und Frühling gegen ESE, im Sommer ENE, im Herbst E, überhaupt im Jahre gegen ESE, am seltensten wurden die Richtungen zwischen WSW und N eingeschlagen. Die häufigste Richtung der Cyklonenbahnen ist dagegen von Hrn. BROUNOW (diese Berichte XL, (3) 413-15, 1884) als gegen ENE gefunden worden.

Die mittlere Tagesgeschwindigkeit wurde untersucht a) als wirkliche Geschwindigkeit auf den krummen Bahnen der Centra, b) aus der geradlinigen Entfernung benachbarter Morgenpositionen (für praktische Prognosenzwecke vielleicht vorzuziehen). Dabei fanden sich folgende in Kilometern ausgedrückten Tagesgeschwindigkeiten:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
a)	610,5	654,9	621,6	654,9	643,8
b)	588,3	632,7	610,5	632,7	621,6.

Der Mittelzahl 621,6 km für Maxima entspricht für Minima 666 km. Es kamen aber auch bei den Anticyklonen Geschwindigkeiten bis zu 1887 km im Tage vor.

In Betreff der Entstehung der Anticyklonen wurde zunächst festgestellt, dass im Winter mehr Maxima in Europa entstehen, als von aussen kommen, ebenso bei geringerem Uebergewicht im Frühjahr und Herbst, während im Sommer etwas mehr von aussen kommen. In Verbindung hiermit werden zwei Entstehungsarten der Maxima erwähnt, die thermische und die dynamische. Erstere beruht auf der Wirkung niederer Temperatur, erzeugt durch Ausstrahlung und durch trockene, kalte Winde. Die dynamische Entstehung der Maxima entspringt aus dem Vorhandensein zweier (oder mehrerer) benachbarter Minima, aus welchen die aufgestiegene Luft in der Höhe dem Maximum zugeführt wird. Beim Herabsteigen erwärmen diese Luftmassen sich dynamisch etwa um 1° auf 100 m; ist die verticale Temperaturänderung in der umgebenden Luft grösser, so werden die in der Anticyklone herabsteigenden Massen also kälter und demnach schwerer sein als die Umgebung, und den Druck noch verstärken. Die thermische Entstehung der Maxima ist häufiger in der kalten, die dynamische in der warmen Jahreszeit.

Als Ursache der fortschreitenden Bewegung wird die Temperaturvertheilung angesehen. Es trat allgemein das grösste Steigen des Barometers nahe oder genau dort ein, wo im Gebiet oder in der Umgebung des Maximum die stärkste Abkühlung stattfand, und das Anticyklonencentrum bewegte sich zu allen Jahres-

zeiten sehr nahe in derjenigen Richtung, in welcher das grösste Fallen der Temperatur stattfand. Die Abkühlung ihrerseits wurde durch Winde aus kälteren und gewöhnlich auch klareren Gebieten herbeigeführt, und es sinkt dann durch Ausstrahlung die Temperatur nicht selten tiefer, als in der Herkunftsgegend des Windes. In der warmen Jahreszeit bewirkt die Klarheit des Himmels im Maximum ein Steigen der Temperatur. Dann muss die Luft auch aufsteigen und fliesst oben nach den minder erwärmten Gegenden ab, in welchen alsdann der Luftdruck zunimmt, und nach welchen hin das Maximum zieht.

Dass die Bewegung der Maxima im Sommer gegen ENE, im Winter gegen ESE gerichtet ist, wird auf die allgemeine Temperaturvertheilung zurückgeführt. Die Isothermen Europas sind im Sommer von WSW nach ESE gerichtet, im Winter etwa von NW nach SE, also wehen die kältesten Winde im Sommer aus NNW, im Winter aus NE, und die grösste Abkühlung trifft im Sommer den nordöstlichen, im Winter den südöstlichen Theil der Anticyklonen. *R. B.*

B. SRESNEWSKY. Die Cyklonenbahnen in Russland für die Jahre 1881-1883. Rep. f. Met. X, 9. 1887†.

Auf zwölf Karten sind die Bahnen derjenigen Cyklonen verzeichnet, welche in den oben genannten 3 Jahren von Stürmen im Gebiete des europäischen Russland begleitet waren. Dabei wurden die neuesten Correctionen für Seehöhen und Apparate benutzt. Eine Tabelle enthält ausserdem Angaben (Zeit, Breite, Länge, Tiefe, Windstärke, Weglänge, Fortpflanzungsgeschwindigkeit) über alle Minima Europas aus denselben Jahren, welche im europäischen Russland mindestens die Windstärke 6 BEAUFORT erreichten, eine andere Tabelle das Gleiche für Minima des schwarzen Meeres.

Die untersuchten 195 Cyklonen hatten (corrigirt wegen Localzeit und Ablesetermin) eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 31,1 km in der Stunde (LEYST fand 32,6, SPINDLER 28, BROUNOW 27 km) und eine mittlere Bewegungsrichtung gegen N 69° E (SPINDLER N 67° E, BROUNOW N 65° E). Die Tabelle der Geschwindigkeiten, nach Monaten gesondert, lässt erkennen, dass dieselben

ihr Maximum im Winter, Minimum im Sommer haben. Das Azimut hat die entsprechenden Extreme in den gleichen Jahreszeiten.

R. B.

W. von Bezold. Experimentaluntersuchungen über rotirende Flüssigkeiten. Berl. Sitzber. 1887, [1] 261-273†; Wied. Ann. XXXII, 171-187. 1887†; Naturw. Rundsch. II, 174-175. 1887†.

Im Anschluss an frühere Versuche (diese Berichte XL, (1) 439—440, 1884) hat v. Bezold wiederum die Bewegung von Wasser in einem cylindrischen Glase durch Einbringen eines Tropfens hektographischer Tinte sichtbar gemacht, diesmal unter Hinzufügung einer kurz dauernden Rotation des Gefässes um seine verticale Axe. Bringt man auf die reine Oberfläche der ruhenden und gegen die Umgebung etwas kühleren Flüssigkeit einen Tropfen Tinte, so breitet sich ein Theil radial auf der Oberfläche aus, ein anderer Theil steigt in der Mitte herab, geht am Boden nach aussen, und beginnt langsam an der Wand emporzusteigen. Dreht man das Ganze langsam, so eilen die Theilchen am Boden wie an der Oberfläche rasch nach aussen und an der Glaswand entlang die oberen herab, die unteren hinauf, sodass nur in mittlerer Höhe ein Streifen der Glaswand von Farbe frei bleibt. Wird nun die Drehung unterbrochen, so ziehen beide Cylindermäntel, die oben und unten an der Wand stehen, sich rasch auseinander und erhalten zugleich Einschnürungen, sodass kelchartige, mit den breiteren Enden gegen einander gerichtete Formen entstehen. Zur Erklärung des Vorganges wird darauf hingewiesen, dass die Bewegung von Wänden, Boden und Oberfläche langsam nach dem Innern der Flüssigkeit fortschreitet, ähnlich wie von der Peripherie der Oberfläche nach deren Mittelpunkt. Hieraus entstehen im Verlauf des Versuches, namentlich wenn beim Aufhören der Drehung die Wirkung der Flüssigkeitsreibung ebenso fortschreitet wie vorher die Bewegung, ringförmige Wirbel, deren Axen die kreisförmigen Kelchränder bilden, und deren Drehung aussen nach dem schmalern Kelchende gerichtet ist.

Es ist sehr wohl denkbar, dass bei Ueberschreiten einer gewissen Grenzgeschwindigkeit im Drehen einer Cyklone ähnliche Ver-

hältnisse eintreten, wie in solchem Kelch. Wegen der Reibung am Boden wächst die Rotationsgeschwindigkeit der Luft nach oben zu, und mit ihr die Centrifugalkraft. Bei Annäherung an die Axe wächst nun aber auch die Winkelgeschwindigkeit selbst, und so können in der Nähe der Axe die nach ihr hingerichteten Beschleunigungscomponenten in centrifugale übergehen, sodass noch weitere Luftverdünnung entsteht. Raschem Nachströmen von unten her steht die Reibung im Wege, also findet ein absteigender Strom von oben her in der Axe statt. Wenn man auch nicht mit Faye das Wesen der Cyklone im absteigenden Strom suchen wird, weil die auf der Wetterkarte sichtbaren centripetalen Windbahnen dem entgegenstehen, so kann doch bei gewissen hochgesteigerten Geschwindigkeiten gerade die Axe des Sturmes vom Aufsteigen unberührt bleiben und sogar in ihrer unmittelbaren Nähe von absteigenden Strömen umgeben sein. *R. B.*

Ch. Weyher. Quelques expériences sur les tourbillons aériens. C. R. CIV, 352-54. 1887†; [La Nature XVIII, [1] 175. 195-98. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 117-18. 1887†; [Met. ZS. IV, [74-75]. 1887†; Nature XXXV, 514-15. 1887†.

Faye. Sur les trombes marines et les récentes expériences de M. Weyher. C. R. CIV, 391-94. 1887†.

Mascart. Sur une précédente communication de M. Faye, rélative aux trombes marines. C. R. CIV, 461-63. 1887†.

Ch. Weyher. Sur les mouvements de l'air. C. R. CIV, 494-95. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 141. 1887†; [Met. ZS. IV, [74-75] 1887†; [Nature XXXV, 514-15. 1887†.

Faye. Sur les grands mouvements de l'atmosphère et sur la dernière note de M. Mascart. C. R. CIV, 544-49. 1887†.

Mascart. Réponse à M. Faye. C. R. CIV, 550. 1887†.

Faye. Sur les grands mouvements de l'atmosphère et sur la seconde note de M. Mascart (28. Février). C. R. CIV, 631-34. 1887†.

Ch. Weyher. Sur une expérience complémentaire et re-

lative aux trombes marines. C. R. CIV, 1058. 1887†; [Met. ZS. IV, [74-75]. 1887†.

Weyher lässt eine unten offene Trommel von 1 m Durchmesser mit radialen Platten um eine verticale Axe rotiren. Sie befindet sich in 3 m Höhe über einem grossen mit Wasser gefüllten Gefässe. Beträgt die lineare Geschwindigkeit am äusseren Umfange 30 bis 40 m in der Secunde, so bilden sich auf dem Wasser Spiralen, die alle nach einem Mittelpunkt convergiren; hier entsteht ein Wasserkegel von etwa 0,20 m Durchmesser an der Basis und 0,10 bis 0,12 m Höhe, über ihm ein umgekehrter zweiter Kegel aus zahlreichen Tropfen, die 1 bis 1,5 m hoch emporsteigen und in 1 bis 3 m Abstand herabfallen. Feinere Tröpfchen steigen bis in die Trommel hinauf. Legt man auf das Wasser ein nasses Brett (planche mouillée), so entsteht auf ihm eine Erhebung (Foyer) von 0,01 bis 0,02 m Durchmesser. weisslich aussehend und hörbar zischend; dieser Versuch gelingt, wenn im Innern der Trommel die Platten einen lichten Raum von 0,40 m Durchmesser freilassen. Im Freien wird der Kegel vom geringsten Winde verschoben.

In einem geschlossenen Gefässe von 0,40 m Durchmesser und 0,70 m Höhe ist ein durch den Deckel eingeführtes Drehkreuz von zwei zu einander senkrechten Cartonstücken angebracht, während der Boden des Gefässes Sägespäne oder besser Mehl (gruau) enthält. Durch Drehen des Kreuzes erzeugt man Spiralen, die am Boden nach der Mitte hin führen, dort steigt die Bewegung im untern Kegel hinauf und setzt sich im obern Kegel spiralförmig nach aussen hin fort. Statt des Mehls kann man auch kleine lufthaltige Ballons benutzen. Bei 1500 Drehungen in der Minute sinkt ein in der Axe des Luftstroms angebrachtes Thermometer zuerst um 1°, steigt aber nach Verlauf von etwa einer halben Stunde um 3° über die Temperatur der ruhenden Luft.

Eine Cartonplatte an einem auf leicht beweglichen Rollen liegenden Stäbchen senkrecht zu dessen Richtung befestigt, dient zum Nachweis der Anziehung seitens einer um eine horizontale Axe gedrehten Trommel. Gemessen wird diese Wirkung, indem man sie durch Gewichte ausgleicht.

Faye bezweifelt, dass die Versuche Weyher's mit Trom-

ben vergleichbar seien, und führt die schon im Vorjahre von ihm hervorgehobene Zusammenstellung amerikanischer Tornados von FINLEY (diese Berichte XLII, (3) 431-32. 1886) an zum Beweise seiner bekannten Ansicht, dass Tromben nicht local vom Boden aus entstehen und auch nicht aufsteigende Bewegung haben. MASCART weisst auf die Convergenz der cyklonalen Windbahnen hin, um die aufwärts gerichtete Strömung daraus herzuleiten.

WEYHER schildert in seiner zweiten Mittheilung noch andere Versuche. Aus einer Oeffnung von 0,5 mm Durchmesser tritt unter 45° Neigung gegen die Horizontale ein Dampfstrom aus, in welchem eine Korkkugel von 20 mm Durchmesser und, etwas weiter von der Oeffnung entfernt, ein mit Luft gefüllter Kautschukballon schweben. Beide Kugeln haben ihren Schwerpunkt unter der Strahlaxe und werden durch kleine Luftwirbel im Gleichgewicht gehalten. Bringt man die Hand in den Dampfstrahl jenseit der Kugeln, so nähern sie sich einander und der Oeffnung.

Eine Kugel mit Platten in der Lage von Meridianen wird um eine in 45° geneigte Axe rasch gedreht. Von ihr geht im Aequator eine Luftströmung aus und treibt Papierstücke weit fort; ein mit Luft gefüllter Ballon aber wird angezogen und rotirt in der Ebene des Aequators. Da er durch seine Schwere auf den obern Theil der gedrehten Kugel herabsinkt und dort anstösst, kann man diese mit einem feststehenden Ring in der Aequatorebene umgeben. Dann rotirt der Ballon dauernd um diesen Ring, an der Unterseite jedesmal um eine kleine Strecke herabsinkend. Ersetzt man den festen Ring durch einen beweglichen aus Papier, so schwebt dieser sich drehend in der Aequatorebene. Durch Rauch kann man die Luftbewegung sichtbar machen und erkennt, dass dieselbe von allen Seiten gegen die Kugel, im Aequator allein von ihr weg, gerichtet ist. Eine Flamme, die man in die Kugel eintreten lässt, bildet Protuberanzen ähnlich denen der Sonne. Ballons mit soviel Gasfüllung, dass sie in der Luft schweben, beschreiben Bahnen um die rotirende Kugel, wenn man sie in 2 oder 3 Meter Abstand frei lässt.

Nachdem FAYE und MASCART dann nochmals ihre Auffassungen erläutert, wird von WEYHER als Ergänzung des ersten Expe-

riments noch die Anwendung von Wasserdampf empfohlen, um die Luftbewegungen deutlich zu machen. *R. B.*

D. Colladon. Sur les tourbillons aériens. C. R. CIV, 646-51. 1887†.

H. Faye. Sur les grands mouvements de l'atmosphère. C. R. CIV, 733-37. 1887†.

Rey de Morande. Sur l'origine des mouvements cycloniques. C. R. CIV, 802-3. 1887.

Faye. Sur les grands mouvements de l'atmosphère et sur les théories cycloniques de M. Schwedoff, de M. Colladon et de M. Lasne. C. R. CIV, 811-17. 1887†.

Colladon. Sur les tourbillons aériens. C. R. CIV, 880-81. 1887†.

— — Réponse aux observations de M. H. Faye (14 mars) sur la théorie des trombes ascendantes. C. R. CIV, 1075-81. 1887†.

Fayf. Remarques sur la note de M. Colladon en date du 18 avril. C. R. CIV, 1123-26. 1887†.

Mascart. Sur une éxperience de M. D. Colladon. C. R. CV, 540. 1887†.

Faye. Remarques sur la récente expérience de M. Colladon. C. R. CV, 541-44. 1887†.

Colladon. Sur les trombes. Réponse à M. Faye. C. R. CV, 914-17. 1887†.

Faye. Remarques à l'occasion de la dernière note de M. Colladon sur les trombes C. R. CV, 983-85. 1887†.

P. Marc Dechevrens. Sur la reproduction expérimentale des trombes. C. R. CV, 1286-89. 1887†; [Naturw. Rundsch. III, 153. 1888†; [Wied. Beibl. XII, 740-41. 1888†.

Colladon erinnert an eine früher (Arch. sc. phys. II, 5. 1879) von ihm beschriebene Beobachtung, bei der er Wäschestücke durch eine Trombe in drehender Bewegung zur Höhe von etwa 5—600 m emporgeführt werden und in 2 oder 3 km Entfernung niederfallen sah, und bemerkt, dass das Zusammentreffen entgegengesetzter Luftströme in der Höhe einiger Kilometer zur Hervorbringung eines kräftigen Wirbels genügen müsse. Im Anschluss

an die Versuche von Weyher (s. d.) wird hinzugefügt, dass ein in Flüssigkeit oder Luft entstehender Wirbel mit verticaler Axe die Massen von unten herauf und von oben herab zu sich heranziehen müsse.

Faye erwähnt eine Beobachtung von Franklin, welcher einen aus NE wehenden Sturm in Philadelphia und etwas später in Boston constatirte, so dass der Sturm entgegengesetzt zur Windrichtung sich fortgepflanzt hatte, und findet diesen Vorgang nicht vereinbar mit der Annahme eines aufsteigenden Luftstromes.

Rey de Morande macht auf Arbeiten von le Goarant de Tromelin und Schwedoff aufmerksam, wonach die Schwankungen der Passatgrenze am thermischen Aequator und die daraus entstehende Wechselwirkung zwischen Passat und Gegenpassat zur Entstehung der Cyklone führen könne.

Faye hält diese Theorie nicht für vereinbar mit der Erfahrung, ebensowenig die Annahmen von Lasne und von Vettin. Des Letztern Versuche (aufsteigende Wirbel mit Tabaksrauch sichtbar gemacht in einem gedrehten Glaskasten, dessen Boden an einer Stelle erwärmt ist) erachtet er deswegen nicht für beweiskräftig, weil der Glaskasten 80000 oder 100000 mal so rasch gedreht werden muss, als die Erde, damit der Wirbel sichtbar wird.

Colladon stützt seine vorerwähnte Meinung durch Versuche, bei denen in halber Höhe eines mit Wasser gefüllten Glasgefässes sechs Röhren aus der Mitte radial Wasser unter 5 Atmosphären Druck ausströmen lassen. Mengt man dem Wasser feines Sägemehl bei, so sieht man die Flüssigkeit von unten und von oben gegen die Mitte strömen. Das Gleiche kann man auch erzielen, wenn in dem Gefäss ein aus zwei senkrechten Brettchen gebildetes Drehkreuz (wie bei Weyher, s. d.) rotirt. Dass das von Faye geforderte Fortschreiten der Tromben im Sinne der Erddrehung nicht immer stattfindet, wird an einer Reihe von Erfahrungen gezeigt. Darauf erwidert Faye, dass die Tornados und Cyklonen, deren Verhalten mit der Auffassung Colladon's von den Tromben nicht übereinstimmt, thatsächlich mit den Tromben gleichartig seien und durch gemeinsame Theorie erklärt werden müssten.

Mascart hat das vorerwähnte Experiment in der Akademiesitzung vom 3. October 1887 vorgeführt und erwähnt Erfahrungsthatsachen, welche gleichfalls die aufwärts gerichtete Bewegung der Tromben wahrscheinlich machen. Faye bestreitet die Vergleichbarkeit des Versuchs mit der Wirklichkeit. In dem Versuche hatte die nachgeahmte Trombe unten die grösste Breite und geringste Drehungsgeschwindigkeit, während in der Wirklichkeit beides umgekehrt ist. Die Luftwirbel (Tromben, Tornados, Cyklonen) seien sämmtlich an die Fortbewegung gebunden und in Betreff der Entstehung wie der Bewegung völlig vergleichbar mit den in fliessendem Wasser sich bildenden, abwärts gerichteten Wirbeln. Colladon hat auch im Wasser schon aufsteigende Wirbel gesehen. Er zeigt eine Momentphotographie des von ihm vorher beschriebenen Versuchs und erwähnt ein ähnliches von Hildebrandsson neuerdings geschildertes und bereits von Wilcke im vorigen Jahrhundert angestelltes Experiment. Für die aufsteigende Bewegung werden Beobachtungen von Dechevrens sowie Wetterkarten von Loomis angeführt. Faye wiederholt nochmals seine Meinung. Dechevrens theilt mit, dass der Versuch von Colladon nicht bloss in einem Gefässe mit nach innen concavem Boden gelingt, sondern ebenso auch mit ebener Bodenfläche. *R. B.*

Th. Schwedoff. Studien über die kosmische Physik. V. Die Rolle der Hydrodynamik in der Cyklonentheorie.
J. d. russ. phys. chem. Ges. XVIII, [8], 279-94. 1886; [Wied. Beibl. XI, 306-9. 1887†; [Naturf. XX, 311-12. 1887†.

Schichtet man in cylindrischem Gefässe Lösungen von Calciumchlorid (Dichte 1,08), Natriumchlorid (1,05) und Natriumcarbonat (1,03) über einander und setzt eine horizontale Scheibe in der obersten oder untersten Schicht in Drehung, so bildet sich ein Wirbel, in dessen Axe die Substanz gegen die Scheibe bewegt wird. Weil man also Wirbel mit aufsteigender und absteigender Bewegung nachahmen kann, so werden die auf eine dieser Bewegungsarten gerichteten Erklärungsversuche für das Entstehen der Cyklonen verworfen, und eine Zurückführung auf Principien der

Hydrodynamik versucht. Vergl. diese Berichte XLII, (3) 399 bis 400. 1886. *R. B.*

A. E. Arkenbout Schokker. Les perturbations atmosphériques, étudiées au moyen d'observations horaires. Publ. par l'Inst. Météor. Utrecht 1886; [Met. ZS. IV, [85-86]. 1887†; [Naturf. XX, 254. 1887†; [Peterm. Mitth. XXXIII. Litt. 90. 1887†.

Für die Tage vom 14. bis 18. November 1880 wurden aus stündlichen Ablesungen an 24 und Terminablesungen an 182 über Europa vertheilten Stationen 96 Wetterkarten (bezogen auf Greenwich-Zeit) gezeichnet, deren 22 mitgetheilt werden. Es ergiebt sich dabei, dass das Fortschreiten und die Umwandlung der Depressionen mittelst stündlicher Aufzeichnungen genau verfolgt werden konnten, während zur Erkennung dieser Einzelnheiten die drei täglichen Terminablesungen nicht ausgereicht hätten. Insbesondere wäre in zwei Fällen aus dieser genaueren Kenntniss der Wetterlage praktischer Nutzen für die Warnung der Küstenbewohner zu ziehen gewesen. Es wird daher das von van Rysselberghe angegebene System der Telemeteorographie vorgeschlagen.

R. B.

C. Ferrari. Relazioni fra un temporale e la distribuzione degli elementi meteorici secondo l'altezza. Atti della r. accad. dei Lincei (4) Rend. III, [1] 531-34. 1887†; [Naturf. Rundsch. II, 372-73. 1887†.

Wie Ferrari früher gefunden, dass im Meeresniveau von der Vorderseite des Sturmes eine barometrische Depression und eine Anhäufung von Wärme, an der Rückseite das Gegentheil stattfindet, so ergab sich aus Beobachtungen an Höhenstationen bis zu 2000 m über Meer das Nämliche. Zur typischen Erscheinungsgruppe der Stürme gehört auch rasches Ansteigen der relativen Feuchtigkeit und vorübergehendes Anschwellen der Windstärke. *R. B.*

G. Hellmann. Geschichte des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts von seiner Gründung im

Jahre 1847 bis zu seiner Reorganisation im Jahre 1885. Ergebnisse der met. Beob. im Jahre 1885, herausgeg. von dem Kgl. Preuss. Met. Inst. durch W. v. Bezold. Berlin: Asher 1887, XIX-LXIX†; [Nature XXXVI, 205-6. 1887†.

Die Gründung des Instituts erfolgte auf Anregung A. v. Humboldt's durch Cabinetsordre vom 17. October 1847 unter Einfügung in das Königliche statistische Bureau, dem es als eigene wissenschaftliche Abtheilung bis zum 1. April 1886 angehört hat. Director dieses Bureaus war damals Professor Dieterici, Leiter der meteorologischen Abtheilung wurde Dr. Wilhelm Mahlmann, welcher die erste Einrichtung und Ausstattung sowie die ersten Bereisungen der Stationen besorgte. Das Institut hatte 1848 bereits 35 Stationen, an welchen um 6^a, 2^p, 10^p beobachtet wurde. Als Mahlmann am 8. December 1848 starb, wurde Dove mit der Leitung betraut, nach dessen am 4. April 1879 erfolgten Tode intermistisch Professor Arndt, der vorher als Assistent mitgearbeitet hatte, und als auch dieser am 21. August 1882 gestorben war, ging die interimistische Leitung auf Dr. G. Hellmann über. Dem Institut hatten sich inzwischen die Stationsnetze von Mecklenburg-Schwerin, Hannover, Oldenburg angeschlossen, nach 1866 war das Beobachtungsgebiet von Schleswig-Holstein hinzugekommen, und aus dem preussischen Beobachtungsnetz war ein norddeutsches geworden. Im Ganzen sind von 317 (davon in Preussen 236) Stationen II. und III. Ordnung bzw. Regenstationen Beobachtungen an das Institut nach Berlin eingesandt worden. Die Beilagen der Arbeit enthalten ein Verzeichniss der im Archiv des Instituts vorhandenen Beobachtungsjournale mit Angaben über Lage, Beobachtungstermine, Beobachtungsjahre und Beobachter, Vertheilung der Stationen nach Staaten und Provinzen, Angaben über die verschiedenen Beobachterkategorien sowie über die durchschnittliche Dauer ihrer Thätigkeit und über die durchschnittliche Zahl der Beobachtungsjahre in Städten verschiedener Grösse; Mittheilungen über die instrumentelle Ausrüstung der Stationen; Beobachtungsformulare; Verzeichniss der Publicationen des Instituts von 1847 bis 1885 nebst analytischem Inhaltsverzeichniss derselben; Verzeichniss der von den Beamten des Instituts veröffentlichten Arbeiten, welche ganz oder

grösstentheils auf den Beobachtungen der preussischen Stationen beruhen; Verzeichniss der von den Beobachtern veröffentlichten klimatologischen Monographien; eine graphische Tafel mit Nachweis der im Institut vorhandenen Beobachtungsjournale, und eine Curve, welche die Zahl der in den einzelnen Jahren vorhandenen Beobachtungsstationen erkennen lässt. *R. B.*

W. A. GLASSFORD. Weather types on the Pacific coast. Extract from Calif. Acad. of Science Bull. V, 78-88, 4 Karten; [Met. ZS. IV, [18]. 1887†.

Auf Grund der Telegramme, welche täglich dreimal einlaufen, werden an der Nebenstelle des Signal Service in San Francisco regelmässig Wetterkarten gezeichnet. Dieselben ergeben im Gegensatz zu den östlichen Staaten in Californien lange Dauer gewisser Typen, welche sich mit grosser Zähigkeit erhalten, um dann ziemlich unvermittelt durch einen andern Typus ersetzt zu werden. Für die Regenzeit November 1885 bis April 1886 werden sechs Wettertypen unterschieden und im Einzelnen geschildert.

R. B.

Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean. Nature XXXV, 469-70. 1886-87†; Ann. d. Hydr. XV, 166-67. 1887†.

Das meteorologische Amt zu London giebt eine Reihe täglicher Wetterkarten heraus, welche die Dauer vom 1. August 1882 bis 31. August 1883, also die Zeit der internationalen Circumpolarbeobachtungen, umfassen. Der hier angekündigte erste Theil enthält das Herbstvierteljahr. Es sind die Beobachtungen von fast 3000 Schiffen mit durchschnittlich 400 Beobachtungen für jeden Tag und ausserdem die Aufzeichnungen von 400 Landstationen benutzt worden. Die eine der beiden für jeden Tag gezeichneten Karten enthält Luftdruck (Isobaren mit 0,1 Zoll engl. Abstand), Wind und Wetter, die andere Temperatur der Luft und des Wassers und gleichfalls Wetter. Die Temperatur entspricht der örtlichen Mittagszeit, die übrigen Angaben dem Greenwicher Mittag. Das dargestellte Gebiet reicht von der Westküste Amerikas bis über

Moskau und vom Polarmeer bis zum Aequator. Depressionen treten besonders häufig nördlich von 40° N auf, gewöhnlich entstehen sie über dem Nordamerikanischen Continent und nehmen ostwärts schreitend auf dem Ocean an Stärke zu. Einige verschwinden auf dem Atlantic, die meisten gehen quer über den Ocean. Auch auf dem Meere entstehen Depressionen, namentlich bei Neufoundland, wo sehr grosse Temperaturdifferenzen im Wasser wie in der Luft auf beschränktem Gebiet vorkommen. Oft theilt sich eine Depression in zwei, auch werden zwei vollkommen entwickelte Stürme zu einem verschmolzen. Im mittleren Theil des Oceans südlich von den Depressionsbahnen blieb während des ganzen Herbstes ein Gebiet hohen Drucks. Das Wasser ist an seiner Oberfläche bei Ausgang des Sommers 2—3° F. kälter, beim Beginn des Winters etwas wärmer als die Luft. *R. B.*

R. Böckh. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin XII. Statistik des Jahres 1884. Berlin: Stankiewicz 1886†; Abschnitt II, Naturverhältnisse.

Angaben der in Berlin, Fehrbellinerstrasse 16 (58,3 m über Ostsee, 52° 32′ N, 13° 25′ E v. Gr.) befindlichen meteorologischen Station, enthaltend mittlere Tagestemperatur und tägliche Sterbefälle, Wochenmittel für Temperatur, Druck, relative Feuchtigkeit, Niederschlag, Spreewasserstand (Oberbaum), Sterbefälle, Monatsmittel und Extreme für absolute und relative Feuchtigkeit, Druck, oxydirende Kraft des Sauerstoffs, Windrichtung, Bewölkung, Niederschlagstage, Grundwasser- und Spreewasserstand. Die Messung des Ozongehalt (elektrischen Sauerstoffs) geschah nach der Lender'schen Farbenscala an der vorgenannten Station, im Krankenhaus am Friedrichshain und an der Irrenanstalt Dalldorf. In der Fehrbellinerstrasse wurde die geringste, in Dalldorf (am weitesten von der Stadt entfernt) die stärkste Wirkung beobachtet, die Resultate lassen aber, weil durch individuelle Anschauung beeinflusst, eine genauere Vergleichung nicht zu. *R. B.*

J. Hann. Die ersten Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick (3090 m). October 1886 bis August 1887. Met. ZS. IV, 45-55, 124-129, 262-264, 455-57. 1887†; Auszug von Gautier Arch. sc. phys. (3) XVII, 215-225. 1887†; [Naturf. XX, 156. 1887†.

Für jeden Monat werden die Beobachtungen dieser höchst gelegenen meteorologischen Station Europas im Zusammenhange mit den Beobachtungen benachbarter Stationen zur Darstellung gebracht, insbesondere die verticale Temperaturvertheilung, welche im October und November für die Höhe von 1800—3100 m constant und von den extremen Witterungsverhältnissen fast ganz unabhängig erschien, während sie in tieferen Schichten stark schwankte. Merkwürdig war die Temperaturschichtung am 22. October, welche eine warme Luftschicht zwischen zwei kälteren zeigte. Die Sonnenscheindauer hat ein Maximum am Vormittag und ein secundäres am Nachmittag (im November), entsprechend dem täglichen Gange der Feuchtigkeit und Bewölkung, während an Thalstationen das Maximum auf Mittag und Nachmittag fällt.

Bemerkenswerth war die verticale Temperaturvertheilung während eines barometrischen Maximum und Minimum sowie bei Föhn. Während des Winters steigt mit dem Luftdruck auch die Temperatur auf dem Sonnblick, abweichend von den entsprechenden Verhältnissen in den Thälern. Die normalen Temperaturen der Sommermonate werden schätzungsweise ermittelt, indem die beobachteten Abweichungen am Schafberg und Obir (diese mit doppeltem Gewicht) zu den Temperaturbeobachtungen des Sommers 1887 hinzugefügt werden. So erhält man für den Sonnblick die Monatsmittel für Juni —1,4°; Juli 1,2°; August 1,0°; die mittlere Jahrestemperatur wird ähnlich geschätzt auf etwa —6,7°. Somit kommt die Sommerwärme am Sonnblick jener bei Franz-Josephsland am nächsten, welche mit etwa 0,4° die niedrigste auf der nördlichen Erdhälfte bekannte Sommerwärme darstellt. *R. B.*

Report of the committee consisting of Prof. Crum Brown (Secretary), Mr. Milne Home, Mr. John Murray, and

Mr. BUCHAN, appointed for the purpose of co-operating with the Scottish Meteorological Society in making meteorological observations on Ben Nevis. Rep. Brit. Assoc. LV, (Aberdeen), 90-92. 1885†.

Bericht über stündliche Beobachtungen während des Jahres vom 1. Juni 1884 bis 31. Mai 1885 auf dem Ben Nevis. Die Windstärke hatte ihr Tagesmaximum von 2 bis 3ᵃ, ihr Minimum zwischen 2 und 3ᵖ. Jahresmittel der Temperatur war 30,6° F., Extreme 60,1° am 9. August 2ᵖ und 11,1° am 16. Februar um 12 und 1ᵃ. In der kältesten Woche (14.-21. Februar, Mittel 16,2°) fiel die Feuchtigkeit auf 22 (pCt.). Die tägliche Wärmeschwankung betrug im Winter 6,8; Frühling 6,4; Sommer 7,1; Herbst 6,6°. Temperaturänderungen wurden besonders im Winter nicht sowohl durch direkte Sonnenwirkung, als vielmehr vorzugsweise durch vorüberziehende Cyklonen und Anticyklonen erzeugt. Die relative Feuchtigkeit war mitunter sehr gering, am 15. Januar um 5ᵖ betrug sie 19 pCt. Der Luftdruck lag von 10ᵃ bis Mitternacht über, von 1 bis 9ᵃ unter dem Tagesmittel. Im Juni verschwand das Nachmittagsmaximum des Drucks fast ganz, so dass nur eine einmalige Tagesschwankung übrig blieb.

Der Sonnenscheinautograph zeigte 11 pCt. der möglichen Sonnenscheindauer, wovon auf den Vormittag im Frühling, Sommer, Herbst resp. 43, 50, 33 pCt. mehr als auf den Nachmittag kommen. Im Winter war die Sonnenscheindauer Vor- und Nachmittags etwa gleich.

Sehr starke Regenfälle fanden statt, und es betrug der grösste Stundenwerth 1,302 inches am 10. December 1884 von 12 bis 1ᵃ, der grösste Tageswerth 4,264 inches am gleichen Tage, die jährliche Regenhöhe 146,14 inches.

In Fort William unterhalb des Bergobservatorium wurden sechsmal täglich Beobachtungen angestellt. *R. B.*

H. FRITZ. Beiträge zur Beziehung irdischer Erscheinungen zur Sonnenthätigkeit. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich XXXII, 345-62. 1887†.

Die WOLF'schen Sonnenflecken-Relativzahlen werden zuerst mit den Hagelfällen in Beziehung gebracht und zwar mit denjenigen Zahlen verglichen, welche das Verhältniss der Entschädigungen zu den Versicherungssummen wegen Hagelschlag nach den Angaben einer Reihe von Hagelversicherungsgesellschaften darstellen. Es werden die Jahre 1870 bis 1885 untersucht und zeigen ein Minimum der Sonnenflecken 1878, der Hagelfälle 1876 und 1877, entsprechend den früheren Wahrnehmungen des Verfassers. Weniger gleichförmig und deutlich ist eine solche Beziehung aus einer anderen Zusammenstellung von Hagelschäden von 1860 bis 1886 zu entnehmen, welcher Angaben aus dem Rhonedepartement, Württemberg, Baiern, Preussen, Baden, von der Magdeburger, Schleswig-Holsteinischen, Triester, Wiener Versicherungsgesellschaft zu Grunde liegen. Endlich sind aus den etwa 40 Stationen, von welchen meteorologische Hagelbeobachtungen aus den letzten Jahrzehnten vorliegen, 15 ausgewählt, und ihre Angaben von 1860 bis 1886 zusammengestellt. Im Mittel und nach 5jähriger Ausgleichung kann man Maxima um 1860, 1870 und nach 1880 erkennen, das Minimum um 1875 tritt wenig hervor.

Die Grösse des Weinertrages wird für Kanton Zürich, Württemberg, Aargau, Hessen, Ohio aus den Jahren 1864 bis 1886, für Württemberg aus 1841 bis 1886 mitgetheilt und lässt ein Maximum 1868, ein zweites 1882-83 in Uebereinstimmung mit den Sonnenfleckenzahlen erkennen, dazwischen ein secundäres Maximum 1875. Seit 1870 ist eine gewisse Unregelmässigkeit zu bemerken, während gleichzeitig auch die Periodenlängen der Sonnenflecken wesentlich vom Mittel abwichen. Es wird vermuthet, dass bei den hohen Fleckenständen der Periode (1870: 139) die für das Gedeihen des Weinstockes günstigeren Verhältnisse überschritten gewesen seien, so dass beim Rückgang der Fleckenthätigkeit nochmals eine dem Weinwuchs günstige Periode eintreten konnte.

Die Untersuchung der Gletscherbewegung (Vorstossen und Rückzug) lässt theilweise ein Vorstossen der Gletscher bei niederen Fleckenzahlen (und umgekehrt) erkennen.

Wenn man die Beobachtungen von Temperatur und Niederschlag derartig verbindet, dass für jede Abweichung des jährlichen

Niederschlages vom Normalwerthe ein dieser Abweichung proportionaler Werth (positiv oder negativ) der Temperatur des Jahres hinzugefügt wird, so erhält man Temperaturzahlen, welche in gleichem Sinne wie die Fleckenzahlen zu schwanken scheinen.

R. B.

J. Liagre. Sur une oscillation annuelle du niveau de la mer Baltique. Bull. de Bruxelles (3) X, 564-66. 1885†.

F. Folie. Quelques remarques à propros de la communication, faite par M. le général Liagre, de la note posthume de Baeyer. Ibid. 691-94†.

J. Liagre. De l'influence de l'attraction lunaire sur le baromètre à mercure. Ibid. (3) XI, 86-87. 1886†.

F. Folie. Réponse à la note précédente. Ibid. 87-89†.

Liagre legt ein Schreiben des General Baeyer vor, welches derselbe unmittelbar vor seinem Tode verfasst hat. Darin wird constatirt, dass an mehreren Punkten der Ostseeküsste der Wasserstand im Sommer höher als im Winter sei, und diese Erscheinung als Solstitialfluth gedeutet mit dem Zusatz, es würde, falls diese Meinung richtig sei, das Barometer ähnliche Schwankungen mit entgegengesetztem Zeichen ausführen. Demgegenüber bemerkt Liagre, dass eine etwaige Fluth aus der Verminderung der Schwere entstände, welcher das Quecksilber im gleichen Verhältniss wie das Wasser und die Luft unterworfen sei. Also könne zunächst ein Quecksilberbarometer gar nicht, wohl aber ein Aneroid, dessen Stand von der eigenen Schwere nicht abhängt, die Verminderung der Luftschwere anzeigen. Weil aber im Fall einer localen Schwereverminderung alsbald Luft aus der Umgebung nach der betreffenden Stelle hinfliesst, wird thatsächlich das Aneroid kein Zeichen angeben, das Quecksilberbarometer aber steigen.

Folie widerspricht den Baeyer'schen Erwägungen völlig. Die Fluthwirkung der Sonne ist dieselbe, wenn sie im Zenit und wenn sie im Nadir steht, und darum ist sie im Sommer- und im Wintersolstitium gleich gross, etwas kleiner in den Aequinoctien. Die Einwirkung des Mondes auf die Luft wird berechnet für das Meeresniveau und für einen um den hundertsten Theil des Erd-

radius darüber liegenden Punkt, wobei sich Verminderung der der Schwere um 1 : 288000 resp. 1 : 282240 ergiebt. Also wirkt diese Schwereabnahme auf die Luft anders und stärker, als auf das Quecksilber, und die Aenderung im Stande des Quecksilberbarometers als Folge der Sonnenfluth wird kleiner als BAEYER annimmt, aber nicht Null sein. Fünfzehnjährige Beobachtungen in Brüssel zeigen im Frühjahr und Herbst höheren Barometerstand als im Sommer und Winter.

LIAGRE rechnet aus den vorstehenden Zahlen einen Unterschied des Luftdrucks im Betrage von 0,056 mm Quecksilberhöhe heraus, den man also nicht mehr beobachten könne.

FOLIE hofft die Richtigkeit seiner Meinung noch zu erweisen, und wiederholt, dass der Luftdruck bei den Solstitien höher als bei den Aequinoctien ist, obgleich die Depressionen im Winter durchschnittlich noch tiefer sind, als im Frühjahr und Herbst. Seine Angaben für Brüssel aus den Jahren 1833 bis 1867 ergeben die Luftdruckmittel:

	Winter	Sommer	Frühling	Herbst
1833-47	756,35	756,48	755,83	756,01
1833-67	756,50	756,44	755,83	756,09.

R. B.

F. FOLIE. Sur les marées atmosphériques lunaires. Ann. de l'Obs. Roy. de Bruxelles LV, 306-8. 1888†.

Mittelwerthe des Luftdrucks in Brüssel für die Zeiten der Syzygien und der Quadraturen in den einzelnen Lustren von 1833 bis 1881 ergeben meistens (mit Ausnahme von vier Lustren) höhere Zahlen für die Quadraturen, die Gesammtmittel betragen in den Quadraturen 56,139, in den Syzygien 55,828 mm. Ueber Tageszeit und Anzahl der zur Berechnung verwendeten Einzelbeobachtungen werden keine Angaben gemacht. *R. B.*

Frh. GREGOR FRIESENHOF. Beweisdokumente für die Richtigkeit der Fluthkraft-Theorie, so wie sie durch das agrarmeteorologische Observatorium des Neutra-

thaler landwirthschaftl. Vereines vertreten und verfochten wird. Nr. 1 u. 2. 52 S. 8°. 1887; [Met. ZS. IV, [49-51]. 1887†.

Es wird die Witterung während der 27 Aequatordurchgänge des Mondes im Jahre 1881 zusammengestellt, aber nicht mit der Witterung anderer Perioden verglichen, und daraus gefolgert, dass der Aequatordurchgang des Mondes gesetzmässig von cyklonischen Erscheinungen begleitet sei. An den betreffenden Tagen fand sich die Temperatur durchschnittlich an 100 Stationen um 0,2° höher als am Vortage, in 54 unter 100 Fällen höher und nur in $43^1/_2$ Fällen niedriger, als 24 Stunden früher. Es wird aber von W. K. in der Met. ZS. darauf aufmerksam gemacht, dass nach HANN die Zahl der interdiurnen Erwärmungen an vielen Orten die der Erkaltungen übertrifft. *R. B.*

CH. V. ZENGER. Les parallélismes des grandes perturbations atmosphériques et séismiques avec le mouvement de rotation du soleil et les passages des essaims périodiques de météorites par leurs périgées, année 1884 et janvier—juin 1885. Ass. franç. pour l'avanc. de sc. XIV. sess. Grenoble [2], 293-326. 1885†.

In ähnlicher Weise wie früher (diese Berichte XLI, (3) 229. 1885) werden Beziehungen zwischen den zur Sonnenaufnahme benutzten photographischen Platten und kosmischen wie irdischen Erscheinungen gesucht, wiederkehrend nach je einer halben Sonnenrotationszeit, deren 29 ein Jahr ausmachen. Das umfangreiche Beobachtungsmaterial an Stürmen, Erdbeben, Ueberschwemmungen u. s. w. aus Europa, Asien, Afrika, Amerika, dazu die Sonnenphotographie und der Luftdruck in Prag, und die Zeiten der Meteorschwärme werden zusammengestellt, und daraus leitet ZENGER die Meinung ab, dass die grossen atmosphärischen Bewegungen durch gemeinsame Wirkung von Sonne und Meteoriten entstünden und aus Aenderungen in der Rotationsgeschwindigkeit der oberen Luftschichten erzeugt würden. Die Cyklonen könnten sich durch Luft und Meer bis ins Erdinnere fortpflanzen und vulcanische Vorgänge herbeiführen. *R. B.*

W. DE W. ABNEY. On the atmospheric transmission of visual and photographically active light. Monthly Not. Roy. Astron. Soc. XLVII, 260-65. 1887†; Auszug Proc. Roy. Soc. XLII, 170-72. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 258. 1887†.

Mit Hülfe des von ABNEY und FESTING (diese Berichte XLII, (2) 79-80. 1886) beschriebenen Farbenphotometers wurde die Intensität der verschiedenen Strahlen im Sonnenspectrum nach Durchgang durch verschieden dicke atmosphärische Schichten gemessen. Als constanter Lichtwerth des Spectrum lag den Aufzeichnungen das Ergebniss von Beobachtungen zu Grunde, welche am 15. September Mittags 8000 feet hoch in der Schweiz angestellt waren; die übrigen Beobachtungen fanden in South-Kensington statt. Die Intensität fand sich in Uebereinstimmung mit der Formel von RAYLEIGH:

$$J' = Je^{-kx\lambda^{-4}},$$

wobei J die ursprüngliche, J' die Intensität nach Durchgang durch die Luftdicke x, λ die Wellenlänge des Lichtes und k eine Constante ist. Beobachtungen bei reinem Himmel ergaben für k im Minimum den Werth 0,0013, im Mittel 0,0017. Die vorstehende logarithmische Formel wird also für richtig erklärt trotz der von LANGLEY (diese Berichte XL, (3) 294-95. 1884 und XLI, (3) 309 bis 312. 1885) dagegen geäusserten Bedenken. Eine weitere Bestätigung für die Anwendbarkeit der logarithmischen Formel findet ABNEY in Beobachtungen, bei welchen Licht durch bekannte Dicken von künstlich (mit alkoholischer Mastixlösung) getrübtem Wasser geleitet und dann auf seine optische und photographisch wirksame Intensität geprüft wurde. *R. B.*

JOS. KLEIBER. Periodische Schwankungen der Atmosphäre zwischen beiden Halbkugeln der Erde. Met. ZS. IV, 11-14. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 134-35. 1887†; [Naturf. XX, 184-85. 1887†.

Es wurden Isobarenkarten der Erde für Januar und Juli in LAMBERT'scher isographischer Projection gezeichnet, d. h. solcher, in welcher Meridiane und Parallelkreise durch gerade rechtwinklig

sich schneidende Linien dargestellt sind mit solchen Abständen der Parallelkreise, dass die Flächengrösse der einzelnen Stücke der wirklichen Grösse entspricht, also mit gegen die Pole hin zunehmender Dichte der Parallelkreise. Die von den einzelnen Isobaren eingeschlossenen Flächen wurden dann herausgeschnitten und gewogen, sodass der von jedem Werth des Luftdrucks eingenommene Theil der Erdoberfläche bekannt war. Hieraus ergab sich für den Luftdruck:

	Januar	Juli	Mittel
Nördliche Erdhälfte	761,80 mm	758,82 mm	760,31 mm
Südliche Erdhälfte	756,60	759,58	758,09
Ganze Erde	759,20	759,20	259,20

Zwischen beiden Hemisphären besteht also ein constanter Unterschied des Luftdrucks von 2,22 mm, und es findet ausserdem zwischen ihnen ein periodischer Austausch grosser Luftmassen statt, indem die nördliche Erdhälfte im Januar, die südliche im Juli 2,98 mm mehr Druck hat, als in der entgegengesetzten Jahreszeit. Die verschobene Luftmasse entspricht einer Quecksilberhöhe von 298 mm, also einer Wasserhöhe von 40,5 mm und wiegt 103000 Millionen Kilogramm. Die Wasserhöhe giebt diejenige Schicht an, welche aus der einen Erdhälfte nach der andern periodisch abfliessen würde, wenn die ganze Erde mit Wasser bedeckt wäre. In Wirklichkeit kann aber auf die Niveauhöhe der Oceane nur derjenige Theil der Atmosphäre wirken, welcher über der Wasserfläche liegt. *R. B.*

R. Blochmann. Ueber den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Lieb. Ann. CCXXXVII, 39-90. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 51-52. 1887†; [Chem. CBl. (3) XVIII, 212-13. 1887†.

Nach ausführlicher Schilderung früherer Versuche der gleichen Bestimmung wird die Beobachtungsmethode beschrieben. Dieselbe besteht im Absorbiren der Kohlensäure mittelst Barytwasser (1,5 bis 2 g krystallisirtes Barythydrat im Liter), dem 1—2 Tropfen auf 20 ccm einer Phenolphtaleinlösung (1 g im Liter 60procentigen Alkohols) zugesetzt werden, in Flaschen von 5 bis 6 l Inhalt, und Titriren mittelst Schwefelsäure oder Salzsäure von solcher Verdün-

nung, dass 1 ccm etwa 0,2 mg oder 0,1 ccm Kohlensäure entsprach. Im Königsberger Laboratoriumsgarten, neben dem botanischen Garten und nicht weit von der Peripherie der Stadt gelegen, fand sich ein Gehalt von 3 vol. Kohlensäure in 10000 vol. Luft mit einem Fehler von ±0,017 vol. Die Fehlergrösse wurde durch Untersuchen der von Kohlensäure befreiten Luft festgestellt. Die Untersuchung bezog sich auf Luft, die vom 4. bis 13. September 1885 Mittags 12 Uhr täglich entnommen war, und ergab etwas höhere Werthe bei Landwind, als wenn die Luft aus der Richtung des frischen Haffs und der See kam. *R. B.*

U. KREUSLER. Ueber den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft. Ber. chem. Ges. XX, 991-99. 1887†; [J. chem. soc. No. 296, July, 634. 1887; [Chem. CBl. (3) XVIII, 685-86. 1887†.

W. HEMPEL. Ueber den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft. Ber. chem. Ges. XX, 1864-1873. 1887†; J. chem. soc. No. 299, October, 885. 1887; [Naturw. Rundsch. II, 293-94. 1887†; [Chem. CBl. (3) XVIII, 975. 1887†; [SILL. J. (3) XXXV, 76. 1888†.

In Fortsetzung früherer Arbeiten (HEMPEL, diese Berichte XLI, (3), 238-39. 1885; KREUSLER ibid. 237-38) wurden auf Veranlassung von HEMPEL an einer Reihe von Tagen und an sehr weit von einander entfernten Orten zu genau derselben (mit Rücksicht auf die verschiedene Ortszeit berechneten) Minute Luftproben entnommen und zur Sauerstoffbestimmung benutzt. Die Probenahme geschah täglich vom 1. April bis 15. Mai in Cleveland (Nordamerika), Para (Brasilien), Bonn, Dresden und Tromsö. Man benutzte Glasröhren, welche unter Erhitzen auf etwa 200° mit der Quecksilberluftpumpe evacuirt und zugeschmolzen waren; ein Ende von etwa 4 mm Weite war an zwei Stellen bis zu etwa 1 mm Stärke ausgezogen. Eine dieser Stellen wurde zur Probenahme abgebrochen, und an der andern die nun mit Luft gefüllte Röhre wieder zugeschmolzen. KREUSLER bestimmte in der Bonner Luft den Sauerstoff durch Verbrennen mit glühendem Kupfer. MORLEY, dessen Versuche in Cleveland angestellt sind und von HEMPEL mitgetheilt werden, durch Verbrennen mit Wasserstoff, HEMPEL untersuchte die

übrigen Proben durch Absorption mit pyrogallussaurem Kali. Durch genaue Controllversuche wurde vorher die Sicherheit und Vergleichbarkeit der Methoden, wie sie von den verschiedenen Beobachtern angewendet worden waren, festgestellt.

Das Ergebniss war in Bonn ein Maximum von 20,939, Minimum von 20,901, Mittelwerth von 20,922 pCt. Sauerstoff, wobei die Einzelbeobachtungen mit etwa $\pm 0{,}01$ pCt. Unsicherheit behaftet sind. In Cleveland waren die Extreme 20,95 und 20,90, das Mittel 20,933 pCt. Die Proben der drei anderen Orte wurden in Dresden von Hempel untersucht unter gleichzeitiger Bestimmung von Sauerstoff und Kohlensäure. Nimmt man an, dass letztere constant im Betrage von 0,03 pCt. vorhanden war, so sind die Mittel für Tromsö 20,92, Dresden 20,90, Para 20,89 pCt. Sauerstoff. Der wahrscheinlichste Werth des Gesammtmittels ist 20,93, Extreme sind 21,00 am 22. April in Tromsö und 20,86 am 26. April in Para. Meteorologische Verhältnisse schienen ohne Einfluss.

R. B.

Rafael Aguillar Santillán. Memoria acerca de la naturaleza, propriedades, producción y usos del ozono. Mem. Soc. Cientif. „Antonio Alzate". Mexico I, 13-26. 1887†.

Ausser einer historischen Darstellung älterer Arbeiten über Ozon wird das Ergebniss der Messungen atmosphärischen Ozongehaltes am meteorologischen Centralobservatorium zu Mexiko mitgetheilt. Es findet im täglichen Gange ein Haupt-Minimum am Vormittag statt, Maxima Mittags und bei Sonnenuntergang. Während des Jahres liegt das Maximum im Frühling (April und Mai), das Minimum im Winter (December und Januar), der Sommer ist ozonreicher als der Herbst. Die Winde aus E und NE sind vom grössten, die aus W und NW vom geringsten Ozongehalt begleitet. Die Ozonmenge steigt bei Annäherung von Stürmen. *R. B.*

Friedr. C. G. Müller. Vorlesungsversuch zur Bestimmung des Sauerstoff- und Stickstoffgehaltes der atmosphärischen Luft. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. I, 29-30. 1887-88†.

Es werden 500 ccm Luft durch ein mit gekörntem, reducirtem Kupfer gefülltes und mittelst geeigneter Brenner erhitztes Rohr aus schwer schmelzbarem Glase in ein der MARIOTTE'schen Flasche constanten Drucks nachgebildetes Gefäss getrieben, aus welchem dabei das entsprechende Volumen Wasser verdrängt wird. Indem man dies Volumen misst, bestimmt man den Stickstoff und zugleich den Wasserdampf, dessen Tension aus der Temperatur zu entnehmen ist. Aus der Differenz gegen 500 ccm ergiebt sich der von Kupfer aufgenommene Sauerstoff. Der ganze Versuch kann fünfmal hintereinander in 4—5 Minuten ausgeführt werden. *R. B.*

THOS. CARNELLEY and WM. MACKIE. The determination of organic matter in air. Proc. Roy. Soc. XLI, 238-47, 1886†; [Naturw. Rundsch. II, 57-58. 1887†.

Es wurde eine von ANGUS SMITH herrührende, im Einzelnen jedoch veränderte Methode der Untersuchung angewendet, indem man ein Gefäss von etwa 3,5 l Inhalt nach vorausgegangenem Reinigen und Auspumpen mit der zu untersuchenden Luft füllte und diese mit 50 ccm Kaliumpermanganatlösung schüttelte. Die Lösung war von $^1/_{1000}$ Normalconcentration, und ihr waren auf 1 l je 50 ccm verdünnter (1:6) Schwefelsäure zugesetzt. Statt hierauf nach der ältern Methode den Rest der unzersetzten Menge des Kaliumpermanganat mit Oxalsäure zu bestimmen oder die Luftmenge zu messen, welche zum völligen Bleichen der Flüssigkeit nöthig ist, wurde die mit der Luft geschüttelte Flüssigkeit durch Zusatz destillirten Wassers auf 150 ccm gebracht und in Betreff der Färbung mit einer Normallösung verglichen, die ebenso verdünnt, jedoch nicht der Einwirkung von Luft ausgesetzt war. Der erstern Lösung wurde alsdann soviel Normallösung zugesetzt, bis beide Flüssigkeiten die gleiche Färbung hatten. Die hierfür erforderliche Menge der zuzusetzenden Normallösung diente als Mass des Gehaltes der Luft an organischer Substanz.

Wiederholte Messungen der gleichen Luftproben zeigten die Sicherheit und Genauigkeit der Methode. Ihre Anwendung ergab merkliche Schwankungen im Gehalt der Luft von Dundee und

Perth. Die geringste Menge organischer Substanz im Freien fand man während des Falles von Regen und Schnee sowie unmittelbar danach; die grössten Mengen wurden bei Nebel bemerkt. Während ferner der Betrag um Mitternacht ein tägliches Minimum zeigte, wuchs er von da an bis zum Abend. Ausnahmen hiervon bildeten die Sonnabende und Sonntage; mit Ausgehen der Feuerungen am Sonnabend Abend fand eine erhebliche Abnahme der organischen Masse statt. Die Schwankungen im Bestande der organischen Substanz begleiteten durchschnittlich die gleichsinnigen Schwankungen des Kohlensäuregehaltes, waren aber grösser als diese. Ausnahmen von diesem mittlern Verhalten kamen nicht selten vor. Während die Kohlensäure meist zwischen 2 und 6 auf 10000 vol. beträgt, schwankte die organische Masse von unmessbar wenig bis zu solcher Menge, dass zur Oxydation 16 vol. Sauerstoff auf 1000000 vol. Luft erforderlich waren. Die Verbrennung des in Dundee sehr reinen und namentlich schwefelfreien Leuchtgases bewirkte keine merkliche Aenderung, stark wirkte dagegen das Brennen von Oellampen. Durch Athmen wurde der organische Gehalt der Zimmerluft vermehrt, jedoch nicht proportional der Zeit, sondern langsamer.

Wahrscheinlich ist die in der Luft enthaltene organische Substanz theils fest, theils gasförmig, und beide Theile sind dann verschiedenen Gesetzen unterworfen. *R. B.*

O. J. Lodge. Niederschlag von Rauch und Dämpfen aus der Atmosphäre. J. of Soc. of chem. industry V, 572. 1886†; [Dingl. J. CCLXIV, 126-27. 1887†.

Bringt man einen heissen Körper in staubhaltige, stark beleuchtete Luft, so entsteht über dem Körper ein dunkler staubfreier Raum, der bei Zunahme der Temperaturdifferenz deutlicher sichtbar und dicker wird, bei Druckverminderung grösser, bei Druckvermehrung kleiner wird, in Wasserstoff dicker, in Kohlensäure dünner als in Luft ist; ist der Körper kälter als die Umgebung, so tritt bei ausreichender Temperaturdifferenz eine nach unten gerichtete helle Ebene auf. Lodge schliesst aus seinen

Versuchen, dass die Erscheinungen aus der kinetischen Energie der Gase (wie bei CROOKES' Radiometer) zu erklären sei.

Ein elektrischer Strom zeigte bei 100—200 Volt noch keinen Einfluss auf die Grösse der staubfreien Schicht, bei mehreren Tausend Volt Spannung aber erweiterte die staubfreie Zone sich rasch, und die Luft war sofort von Rauch gereinigt. Wurde Wasserdampf in einer Glocke ebenso behandelt, so entstand feiner Regen. (Die dem Referenten allein zugängliche Besprechung in DINGL. J. lässt die Anwendungsweise des elektrischen Stromes leider nicht erkennen.) *R. B.*

EDW. C. PICKERING. Atmospheric lines in the solar spectrum. Science IX, 13. 1887†.

Mittelst Doppelbildprisma werden Spectra des östlichen und des westlichen Sonnenrandes dicht nebeneinander entworfen und photographirt. Dann sind die Linien des Sonnenspectrum in entgegengesetzter Richtung verschoben, die tellurischen Linien dagegen haben in beiden Spectren gleiche Stellung. Diese Unterscheidungsmethode ist von PICKERING schon 1883 brieflich ausgesprochen, und neuerdings hat CONNER ein ähnliches Verfahren publicirt.

R. B.

G. HOFFMANN. Phänologie und Wetterprognose. Met. ZS. IV, 129-32. 1887†; Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk. XXV, 144. 1887†; Progr. d. Univ. Giessen 1887; [Naturf. XX, 458. 1887†.

Wie von mehreren Forschern (EISENLOHR, KÖPPEN, HANN, HELLMANN, H. MEYER) die Beschaffenheit benachbarter Sommer und Winter auf Grund statistischer Studien mit einander in Beziehung gebracht wird, so müsste auch das Verhalten der Pflanzenwelt als Symptom der Wärmesumme eines Sommers Schlüsse auf die Art des nachfolgenden Winters zulassen. Curven für die mittlere Wintertemperatur (December-Februar) und für die erste Fruchtreife der Rosskastanie (Aesculus Hippocastanum) in Giessen zeigen im 28jährigen Verlauf ähnliche Gestalt, sodass einer auffallend frühen Fruchtreife ein milder Winter zu folgen scheint, ohne dass ein warmer Sommer dazugehört. *R. B.*

J. B. Lawes and J. H. Gilbert. On the present position of the question of the sources of the nitrogen of vegetation, with some new results, and preliminary notice of new lines of investigation. Proc. Roy. Soc. XLIII, 108-16. 1887-88†.

Versuche über die Stickstoffaufnahme der Pflanzen liessen erkennen, dass der Stickstoff weniger aus der obersten Bodenschicht herkam, als aus dem Unterboden und vielleicht aus der Atmosphäre. Für die Leguminosen war insbesondere die Salpetersäure im Unterboden eine wesentliche Stickstoffquelle. Dabei war die Nitrification eine stärkere als bei den Gramineen. Gegenstand weiterer Forschung müsste es sein, Aufschluss darüber zu geben, ob etwa niedere Organismen bei der Umlagerung des im Boden vorhandenen Stickstoffvorrathes mitwirken und durch Aenderung der chemischen Anordnung den Stickstoff für den Verbrauch höherer Organismen geeignet machen. *R. B.*

Berthelot. Sur la fixation directe de l'azote gazeux de l'atmosphère par les terres végétales. Bull. soc. chem. n. s. XLVIII, 684-88. 1887†.

— — Fixation directe de l'azote gazeux de l'atmosphère par la terre végétale, en présence des végétaux. Ibid. 688-92†.

In der ersten Arbeit werden Versuche beschrieben, welche zeigten, dass Gefässe mit Erde, die im Freien der Einwirkung von Regen und Luft ausgesetzt waren, beständig freien atmosphärischen Stickstoff aufnahmen. Das Regenwasser, welches nach Durchdringen der Erde aus dem unteren Theil der Gefässe ablief, enthielt in Form von Nitraten mehr Stickstoff, als das daneben im Regenmesser aufgefangene Wasser. Während demnach durch Anfeuchten Nitrate dem Boden entzogen wurden, zeigten diese dem Regen ausgesetzten Gefässe dennoch grössere Stickstoffzunahme, als andere, die gegen Regen geschützt waren. Es wird angenommen, dass durch Circulation von Wasser und Luft eine erhöhte Thätigkeit derjenigen Organismen hervorgerufen wird, welche die Anfnahme des freien atmosphärischen Stickstoffs vermitteln.

Die zweite Arbeit beschreibt ähnliche Versuche, bei denen Pflanzen (amaranthus pyramidalis) in der untersuchten Erde wuchsen. Der Stickstoffzuwachs im Boden war viel geringer als vorher, und danach scheint das Leben der höheren Pflanzen ebenso wie dasjenige der Thiere einen beständigen Verlust an Stickstoffverbindungen zu erzeugen, nicht aber freier Stickstoff durch die Pflanzen fixirt zu werden. Demnach schwächt intensive Cultur den Reichthum des Bodens, während bei wildwachsender Vegetation der der Stickstoff des Bodens zunimmt bis zu einem gewissen Gleichgewicht zwischen Aufnahme und Abgabe dieses Elements.

R. B.

Litteratur.

W. M. DAVIS. Advances in meteorology. Science IX, 531-49. 1887†.

Besprechung des Werkes von FERREL: Recent advances of meteorology. S. diese Berichte XLII, (3) 229. 1886.

L. BOYSEN. Die Atmosphäre und die Erscheinungen in derselben. Naturwissenschaftler (später Naturw. Wochenschr.) I, 25-26, 39-40, 57-58, 63-64, 70-71, 79-80, 88-89, 94-96, 104-105. 1887-88†. Populär.

R. HORNBERGER. Graphische Darstellungen für den meteorologischen Unterricht. Kassel: Th. Fischer 1887. [Naturf. XX, 333. 1887†.

R. H. SCOTT. Meteorologia elementare, trad. da F. DENZA, colle istruzione per l'osservazioni meteorologiche e l'altimetria barometrica, pubbl. p. cura della soc. met. ital. Milano 1887, 20 u. 512 pp. 8°.

Dem Referenten nicht zugänglich.

H. MOHN. Grundzüge der Meteorologie. Deutsche Originalausgabe. 4. Auflage. Berlin: Dietr. Reimer 1887; [Naturf. XX, 298. 1887†; [Met. ZS. IV, [56]. 1887†. Nur Titel.

L. PFAUNDLER. MÜLLER-POUILLET's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. I. Band. Braunschweig: Vieweg 1886; Naturw. Rundsch. II, 63-64. 1887†.

H. J. KLEIN. Die Fortschritte der Meteorologie Nr. 13. 1887. Separatausgabe aus der Revue der Naturwissenschaften, herausgegeben von H. J. KLEIN. Leipzig: Ed. Heinr. Mayer. 1888†.

A. Woeikoff. Die Klimate der Erde. 2. Band. Januar 1887. Nach dem Russischen. [Naturf. XX, 269. 1887†; [Science X, 127-28. 1887†.

W. Köppen. Anleitung zu klimatischen Untersuchungen. S.-A. aus J. Braun's Lehrbuch der Balneotherapie, 5. Aufl. herausgeg. von B. Fromme, Braunschweig: Bruhn, 1886; [Met. ZS. IV, [6] 1887†; Diese Berichte XLII, (3) 513. 1886.

G. Tissandier. Les vieux préjugés météorologiques. La Nature XV, (1) 314-15. 1887†.

Notizen über einen Kalender für das Jahr 1693.

Grossmann. Begleitworte zur synoptischen Karte des Nordatlantischen Oceans und der angrenzenden Gebiete für den 1. September 1883. Mit 1 Karte. Met. ZS. IV, 20-24. 1887†.

Discussion der Druck- und Temperaturvertheilung auf Grund der ersten der vom Dänischen meteorologischen Institut und der Seewarte herausgegebenen Karten sowie des an der Seewarte vorhandenen Materials von Schiffsbeobachtungen.

A. Blytt. On variations of climate in the course of time. Forhandl. i Vid. Selsk. i Christiania 1886, No. 8†; [Peterm. Mitth. XXXIII, Litt. 89-90. 1887†; Stimmt überein mit der Arbeit in Nature XXXIV, 220-239, diese Berichte XLII, (3) 850. 1886.

F. Zurcher. La variation séculaire des saisons. La Nature XV, (2) 154-55. 1887†.

Betrifft Aenderungen in der Schiefe der Ekliptik und Erdbahnexcentrität und Bemerkungen, welche Jean Raynaud vor etwa 30 Jahren hierüber gemacht hat.

G. Tissandier. L'ascencion à grande hauteur de MM. Jovis et Mallet. La Nature XV, (2) 190-91. 1887†.

Aufstieg mit einem Ballon von 1600 cbm am 13. August 1887 bis zu 7000 m Höhe. Unten war Windstille, der Ballon legte in 4 Stunden 400 Kilometer in horizontaler Richtung zurück.

H. A. Hazen. Two Balloon voyages. Science IX, 591-92. 1887†.

Kurze Beschreibung zweier Ballonfahrten.

— — Scientific ballooning. Science X, 45-46. 1887†.

Vorschläge für wissenschaftliche Ballonfahrten.

Frank Waldo. How to make meteorological observa-

tions at a distance above the Earth's surface. Science X, 33-34. 1887†.

Vorschläge zum Emporheben von geeigneten Registrirapparaten mittelst eines Fesselballons.

HENRI LASNE. Observation d'un mouvement ascendant de l'air dans l'axe d'un mouvement giratoire atmosphérique. C. R. CIV, 1196. 1887†. Nur Titel.

Bericht über die Verhandlungen des Internationalen Meteorologischen Comités zu Paris 1885. Hamburg 1887.

Rapport du Comité Météorologique international. Réunion de Paris 1885. Paris: Gauthier-Villars 1887†; Diese Berichte XLI, (3) 215. 1885.

J. HANN. Zur Geschichte der meteorologischen Station auf dem hohen Sonnblick. Met. ZS. IV, 42-45. 1887†.

Vorgeschichte und Kosten.

LEHMANN. Bericht über die zehnjährige Thätigkeit der Meteorologischen Gesellschaft in Rudolstadt (Zweigvereins der Deutschen meteorologischen Gesellschaft). Rudolstadt 1887†; [Naturf. XX, 33-34. 1887†.

Enthält Ergebnisse fünfjähriger Beobachtungen von 2 Stationen II. und 8 Stationen III. Ordnung.

Meteorological observations at stations of the second order, for the year 1887. [Nature XXXVI, 549. 1891†. Versendet vom Meteorological Council, enthaltend die Ergebnisse von 66 britischen Stationen.

MAXWELL HALL. West Indian Meteorological Confederation. Nature XXXIV, 485-86. 1886-87†.

Bedauert das Nichtzustandekommen eines gemeinsamen Witterungsdienstes mit Sturmwarnungen auf den Westindischen Inseln, weil vom British Meteorogical Council zur Centralstation Antigua ausersehen sei.

Annuario Meteorologico Italiano publ. per cura del comit. diretti. della Soc. Met. Ital. Anno I. 1886†; [Met. ZS. IV, (5) 1887†; Diese Berichte XLII, (3) 278-79. 1886. Anno II. 1887†. XIV enthält; Kalender, Ephemeriden, Zeittafeln, Sonnenstand; meteorologische Stationen in Italien, landwirthschaftlich-meteorologische Angaben; Tafeln für barometrische Höhenbestimmung und für Umrechnung von Scalen; ST. FERRARI. Macchie solari e magnetismo terrestre. — GIOV. CELORIA. Le stelle cadenti del 27 novembre 1885. — GIOV. CELORIA.

La polvere dell' atmosfera. — G. Roster. Lo studio dell' aria applicato alla igiene. — L. Pagliani. Il cholera in rapporto coi fenomeni meteorologici. — Alm. da Schio. Il vulcanismo e le acque. — L. Palmieri e M. del Gaizo. Il Vesuvio nel 1886 ed alcuni fenomeni Vulcani-Sismici del Napolitano. — Or. Silvestri. Sull' eruzione dell' Etna dell maggio e giugno 1886. — F. Denza. Notizie di meteorogia e fisica terrestre.

Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles. LII. 1885†. [Met. ZS. IV, [4-5] 1887†.

Kalender, Statistisches, Klima von Brüssel (von J. Vincent), Astronomisches, Register über die 50 ersten Bände des Annuaire.

Bouvier. Observatoire du Mont-Ventoux. Travaux, instruments, parratonnerre. Assoc. franç. pour l'avarc. des sc. XIV sess. Grenoble (2), 276-82. 1885†.

Mittheilung über den Bau der Anstalt sowie über ihre Ausstattung mit Apparaten und mit einem Blitzableiter-System nach Melsens.

Charles Roberts. The naturalist's diary: a dag-book of meteorology, phenology, and rural biology. London, Swan Sonnenschein, Le Bas and Lowrey, 1886†; [Quart. J. Roy. Met. ZS. IV, [14] 1887†.

Mit einer phänologischen Karte und Angaben über periodische Naturerscheinungen, Klima, phänologische und meteorologische Beobachtungen, Wanderungen der Zugvögel u. s. w.

Clem. Ley. A few of our weather terms. Nature XXXV, 323-324. 1886-87†.

Begründet die Ausdrücke Cyklone, Anticyklone, Depression u. A.

Fromme. Ueber die Vorausbestimmung des Wetters. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk. XXV, 115-18. 1887†. Populär.

Fromme. Ueber den Einfluss des Mondes auf das Wetter. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk. XXV, 143. 1887†. Besprechung der zu Batavia 1866-1882 angestellten Beobachtungen.

Ch. V. Zenger. Les grandes perturbations atmosphériques et la photographie solaire. Assoc. franç. pour l'avenc. des sc. XV sess. Nancy, [1] 125. 1886†. Der Inhalt stimmt überein mit der bereits in diesen Berichten XLI, (3) 229. 1885 erwähnten Arbeit.

P. Hauser. Die Aequatordurchgänge des Mondes. Eine Untersuchungsprobe des Mondeinflusses auf die Witterung. Mit 3 Tabellen. Buccari bei Fiume 1886. Als Manuscript gedruckt. [Met. ZS. IV, [20] 1887†. Nur Titel. Ref. nicht zugängl.

MARCET et LANDRISET. Recherches sur la proportion d'acide carbonique contenu dans l'air de la plaine et de la montagne. Arch. sc. phys. (3) XVI, 544-65. 1886†; [Naturw. Rdsch. II, 110. 1887†; [WOLLNY, Forsch. d. Agrikulturphys. X, 248-49. 1887†; [Chem. CBl. (3) XVIII, 137. 1887†; [Engin. XLIII, 166. 1887†; Quart. J. Roy. Met. Soc. XIII, 166-72. 1887†; [Met. ZS. VI, [16] 1889†; Diese Berichte XLII, (3) 255. 1886.

N. v. LORENZ. Kohlensäuregehalt der Luft auf dem Sonnblick (3100 m). Met. IV, 465-66. 1887†; Mittelst Absorption in Barytwasser wurden am 27. und 28. August 1887 in 10 000 vol. trockener Luft 2,05 und 2,36 vol. Kohlensäure gefunden.

MAX SCHUMANN. Einwand gegen MORLEY's Erklärungsversuch für von ihm beobachtetes, geringeres Vorhandensein von Sauerstoff im Gebiete einer Anticyklone. Met. ZS. IV, 227-28. 1887†.

Gegen MORLEY (diese Berichte XXXVII, (3) 236-37. 1881) wird geltend gemacht, dass der absteigende Luftstrom der Anticyklonen nur aus solchen Höhen käme, in welchen der Sauerstoffgehalt als constant angesehen werden müsse.

W. H. The production of ozone. Nature XXXV, 248. 1886-87†.

Frage nach einem Apparat zur Ozonerzeugung behufs Verbesserung der Zimmerluft für Lungenleidende.

HEINRICH BECKER. PAUL BERT's Lehre von der Mischung der Luft. Ausl. LX, 741-43, 1887†.

FRANCISCO P. VERA. La fetidez de la atmosfera. Bol. del Minist. de Fomento de la Republ. Mexicana X, 114. Referenten nicht zugänglich.

K. W. ZENGER. Die Meteorologie der Sonne und ihres Systems. Wien: Hartleben 1886; [Met. ZS. IV, [13-14] 1887†; Diese Berichte XLII, (3) 11-119. 1886.

L. P. MUIRHEAD. After-glows at Helensburgh. Nature XXXVI, 175. 1887†.

Kurze Schilderung der Dämmerungserscheinungen am 21., 23., 29., 30., 31. Mai und 1. Juni 1887. *R. B.*

42b) Meteorologische Apparate.

1. Allgemeines.

A. SPRUNG. Ueber eine registrirende Waage. Verh. phys. Ges. Berlin 1887, 13-16†.

Das von dem Verfasser zur Construction verschiedener meteorologischer Registrirapparate*) benutzte Princip beruht auf der Anwendung eines Laufrades, welches auf dem immer horizontal bleibenden längeren Arme eines Wagebalkens sich automatisch verschiebt und so das ganze System stets aequilibrirt. Die Registrirung erfolgt auf einer mit constanter Geschwindigkeit fallenden Schreibtafel, nach einer vollkommen constanten Scala, die innerhalb weiter Grenzen variirt werden kann.

So erhielt man bei Barographen mit einem Laufgewicht von 80 g eine 5fache, bei einem solchen von 16 g eine 25fache Vergrösserung, bei welch letzterer die Curven interessante Details zeigten, die bei anderen Barographen nur als kaum bemerkbare Unregelmässigkeiten erkannt werden konnten.

Die Methode der Registrirung, bei welcher der Angriffspunkt der zu messenden Kräfte sich nicht verschiebt, wurde probeweise auf die Bestimmung der Verdunstung, die Ermittelung von Ausflussmengen, der Registrirung der Stärke eines elektrischen Stromes und zur Messung der Dichtigkeit der atmosphärischen Luft mit Erfolg verwendet, so dass die vielfache Anwendbarkeit dieses Registrirungsprincipes dadurch als nachgewiesen betrachtet werden muss. *Pt.*

ERNST GERLAND. Die Anwendung der Electricität bei registrirenden Apparaten. Met. ZS. 1887, [42]†; Naturf. XX, 237†; Hartleben's Elektrotech. Bibl. XXXVI, 1887, 8°. XIV u. 225 p.

---

*) Barograph ZS. f. Met. XII, 305. 1887 und XIV, 1 1881. LOEWENHERZ: Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente der Berliner Gewerbe-Ausstellung von 1879, 233; Thermograph und Hygrograph ZS. f. Instrk. 1881; Winddruckmessung ZS. f. Instrk. 1882; Hydrometrograph ZS. f. Instrk. 1884; Thermobarograph ib. 1886.

Es wurden nach einander die astronomischen, physikalischen, technischen, meteorologischen und hydrographischen und zur Messung von Erdströmen dienenden selbstregistrirenden Apparate beschrieben, bei denen Elektricität zur Verwendung kommt. Den meteorologischen Instrumenten werden 80 Seiten gewidmet. Eine grosse Zahl von Holzschnitten erleichtert das Verständniss, sowohl der neuern vielfach in Verwendung stehenden, sowie auch der älteren Registrirapparate, die in bezug auf ihre Construction von historischem Interesse sind. *Pt.*

A. Kammermann. Ueber eine neue Feder für Registrirapparate. Arch. Sc. phys. XVIII, 307.

Bei einem Barographen von Redier wurde der zur Registrirung verwendete Bleistift mit Erfolg durch eine mit Anilin gefüllte Glasfeder ersetzt. Diese besteht aus einem einerseits in ein Haarröhrchen ausgezogenen, anderseits zu einem kleinen Gefäss erweiterten Glasröhrchen, in welches, um ein allzu rasches Ausfliessen der Tinte zu verhindern, ein schmaler Streifen Fliesspapier gesteckt wird. Man erhält alsdann während zweier Monate feine, alle Variationen des Luftdruckes wiedergebende Curven mit ein und derselben Füllung der Feder. *Pt.*

W. E. Wilson. On a new Sunshine Recorder. Rep. Brit. Ass. 1886. London 1887, 533-534.

Der Apparat besteht aus einem Empfänger und einem Schreiber. Ersterer ist im wesentlichen ein Differential-Metallthermometer und besteht aus zwei über einander liegenden entgegengesetzt gewundenen Spiralen von Zink und Stahl; die inneren Enden beider sind zusammengelöthet, das äussere Ende der unteren Spirale ist am Gehäuse des Apparates befestigt, das entsprechende der oberen trägt einen Zeiger. Aendert sich nur die Temperatur der Luft, so bleibt der Zeiger stehen, da sich die Spiralen in verschiedenem Sinn ausdehnen. Wird aber die obere Spirale von der Sonne beschienen, so macht der Zeiger einen Ausschlag, es entsteht ein Stromschluss und eine Schreiblinie auf einem der Zeit proportional

gedrehten Cylinder. Bei Beschattung hört der Contact auf, die Linie wird unterbrochen. Gleichzeitig wird auf einem Zifferblatt ein Zeiger so lange bewegt, als die Besonnung andauert. Man kann daher stets die Tagessumme der Sonnenscheindauer ablesen, da letzterer Zeiger gleichfalls eine dieser Summe entsprechende Marke macht. Der Schreibcylinder wird durch seine mit Schraubengewinde versehene Achse bei der Drehung um einen geringen Betrag gehoben, sodass man auf den Cylinder die Registrirungen eines vollen Monats aufzeichnen lassen kann *Ka.*

Exhibition of marine meteorological instruments. Nature XXXV, 1887, 491-492.

Beschreibung einiger Instrumente und Karten, welche in der Ausstellung maritimer meteorologischer Instrumente vorhanden waren. Es wird dabei die Wirkung des Brackwassers auf Thermometer besprochen, auch der Unterschied von Leverrier's ersten synoptischen Karten (1864) gegen solche der Jetztzeit dargethan und endlich ein Watkin-Aneroid beschrieben, dessen Scala spiralförmig drei volle Windungen macht. *Ka.*

J. Janssen. Sur l'application de la Photographie à la Météorologie. C. R. CV, 1164-1167; [La Nat. XVI, 65.

Zur Controlle seiner Studien über elective Absorption hatte sich Janssen im October 1887 auf den Pic du Midi begeben und liess durch einen Photographen aus Pau, Lamazouère, der zufällig anwesend war, meteorologische Phänomene aufnehmen. Auf den so erhaltenen Bildern sieht man zunächst den Einfluss der auf- und untergehenden Sonne hinsichtlich ihrer optischen und thermischen Wirkung auf die Atmosphäre und zwar besonders auf Nebelschichten. Eine Platte zeigt die Pyrenäenkette und die Solarisation des Sonnenbildes. Den Schluss der Abhandlung bildet eine Werthschätzung der Photographie in Bezug auf ihre Anwendung in der Meteorologie, indem dadurch ermöglicht wird, dass einmal

die meteorologischen Beobachtungen eine wesentliche Stütze erhalten, sodann Messungen über Höhe, Ausdehnung, Durchmesser etc. angestellt, drittens photometrische Untersuchungen gemacht und endlich den Nachkommen wichtige Documente über den Stand der Wissenschaft und Material zu Studien über Dauerphänomene überliefert werden können. *Ka.*

W. Hess. Selbstregistrirender Pegel. Bayr. Ind. u. Gewbl. XVIII, 443; [ZS. f. Instrk. VI, 320†; [Met. ZS. VII, 1887, [46].

Die Bewegungen eines Schwimmers werden durch Rad und Welle auf ein Zahnrad und dadurch auf eine Zahnstange mit Schreibstift übertragen. Letzterer schreibt auf einen von einem Uhrwerk bewegten auswechselbaren Cylinder. Der Uebertragungsfactor der Schwankungen des Wasserstandes ist $^1/_{20}$, die Amplitude zwischen Hoch- und Niedrigwasser kann 2 m betragen. Bei bayrischen Wasserbauten ist dieser Pegel mit Vortheil angewendet worden.

Ka.

J. Maurer. Ueber eine neue, einfache Form des photographischen Sonnenscheinautographen. ZS. f. Instrk. VII, 238-240; [Met. ZS. V, 110-112†; [Naturw. Rundsch. II, 406†.

Der Verfasser stellt Eingangs die Vorzüge und Nachtheile der Registrirung der Sonnenscheindauer durch die Brennmethode, welche bei dem Sonnenscheinautographen von Campbell und Stokes Anwendung findet, dar. Die Wirkung sei eine zu langsame, da sie durch Nässe oder Reifbildung sehr verzögert wird, das Sonnenbild sei zu breit, denn es bedecke einen vollen 5 Minuten entsprechenden Raum, zeitweise Beschattung würde daher nicht genügend registrirt.

Die zweite Methode beruht auf der photographischen Wirkung. Bei dem einfachsten Apparate dieser Art, dem von Jordan angegebenen, fallen die Sonnenstrahlen durch zwei gegenüberliegende Oeffnungen in das Innere eines Cylinders, welches mit lichtempfindlichem und mit Stundeneintheilung versehenem Papier bekleidet ist. Die Lichtspur besteht aus zwei getrennten Curven 4. Ordnung

mit Schleife, sodass deren numerische Auswerthung eine sehr mühsame ist, also einem ungebildeten Beobachter kaum zugemuthet werden kann.

Maurer vereinigte beide Oeffnungen zu einer und legte sie in die Cylinderaxe. Letztere ist parallel der Erdaxe durch einen kleinen Gradbogen (5°—10°) für die betreffende Breite einzustellen. Der Cylinder wird oben durch eine horizontale, elliptische Platte begrenzt, in deren Mitte jene Oeffnung von solchem Durchmesser angebracht ist, dass eine Sonnenscheindauer resp. deren Unterbrechung von einer Minute noch registrirt werden kann. Die Lichtspur wird durch diese Anordnung der Oeffnung in ein Stück eines Kreises verwandelt; bei der zur Auswerthung erforderlichen Geradstreckung des Papierstreifens ist die Spur dann eine gerade Linie. Ausserdem ist die Wartung des Apparats eine einfache und der von Usteri-Reinacher, dem Verfertiger, gestellte Preis ein mässiger.

Ka.

---

2. Barometer.

G. Govi. Sulla inventione del Barometre a Sifone.

Rend. di Napoli XXV, 286-290; Beibl. XI, 211†.

Nach einem am 28. Juni 1644 an Michelangelo Ricci gerichteten Briefe hat Toricelli bereits das Heberbarometer beschrieben und abgebildet. Von Pascal wurde dasselbe 1653 benutzt, so dass die von Hooke (1665), Boyle (1667), Borelli (1666) erhobenen Ansprüche auf die Erfindung dieses Instrumentes nicht begründet sind.

Pt.

K. Krajewitsch. Ueber ein transportables Barometer.

Exner's Rep. XXIII, 339-348; ZS. f. Instr. VII, 439.

Bereits im Jahre 1877 hatte der Verfasser eine Beschreibung des von ihm nicht unwesentlich modificirten Mendeljeef'schen Heberbarometers in russischer Sprache veröffentlicht, die jedoch unbemerkt geblieben ist. Bei dem leicht transportablen Heberbarometer liegen die beiden nur aus Glas bestehenden, oben und unten erweiterten Schenkel, in einer Verticalen. Der offene ist unten

durch einen Hahn absperrbar, der obere durch ein 3mal rechtwinklig umgebogenes enges Rohr mit einem weiteren verbunden, welches an seinem oberen Ende in eine Spitze ausgezogen ist und ein Manometer bildet. Nach sorgfältiger Reinigung des Rohres mittelst einer Mischung von Schwefelsäure und einer Lösung von Chromsaurem Kali, Ausspülung mit destillirten Wasser und Austrocknung, wird dasselbe kalt gefüllt. Hierbei wird das untere Gefäss mittelst eines Kautschukschlauches mit einem Trichter verbunden und das Barometerrohr in geneigter Stellung nach und nach vollständig mit Quecksilber gefüllt. Hierauf schliesst man den Hahn, bringt das Barometer in die verticale Stellung und schmilzt die Spitze des Manometers zu, entfernt aus dem untern Gefässe das Quecksilber, öffnet dann wieder den Hahn und lässt das Quecksilber aus dem Manometer und dem Barometer abfliessen, bis das Vacuum sich gebildet hat. Hierauf entfernt man die noch darin befindlichen Spuren von Luft, indem man das Barometer neigt bis das Quecksilber die Luft vor sich hertreibend bis in das Manometer dringt und dieser den Rückweg abschliesst. Es soll durch mehrmaliges derartiges Auspumpen ohne jegliches Erwärmen die Spannung der Luft bis auf 0,003 mm verringert werden können. Vor dem Transport wird das Instrument geneigt, bis das Quecksilber das Barometer und Manometer vollständig füllt und hierauf der Hahn geschlossen. *Pt.*

A. Steinhauser. Ein Wasserbarometer. Exner's Rep. XXIII. 277-279.

Das Instrument ist ein Heberbarometer. Am oberen Ende des engen geschlossenen Rohres ist eine Spitze angeschmolzen, bis zu welcher das Quecksilber gehoben wird. Um dies herbeizuführen, dient eine im erweiterten Rohre befindliche Wassersäule, deren Höhe entsprechend variirt wird, und die ein Maass für den Luftdruck abgibt. Vorsichtsmaassregeln, um das Eindringen von Wasser in das Barometer zu verhindern, sind nicht angebracht. Für bestimmte Dimensionen sind die behufs Reduction auf 0° anzubringenden Correctionen berechnet und tabulirt.

Versuchen mit einem noch nicht vollkommenen Instrumente

zufolge hofft der Verfasser bei tadelloser Ausführung des Instrumentes ganz befriedigende Resultate zu erhalten. *Pt.*

R. Ritter von Walcher-Uysdal. Signal-Barometer, ein Instrument zum Signalisiren der Barometerschwankungen und der damit in Verbindung stehenden Exhalation von Grubengasen in den Steinkohlengruben. Pat. 37184. ZS. f. Instr. VII, 75-76†.

Da beim Eindringen von Grubengasen der Luftdruck sinkt, so wird jedesmal, wenn der Barometerstand um 1 mm pro 8 Stunden sinkt, dies vermittelst elektromagnetischer Auslösevorrichtungen durch einen Glockenschlag angezeigt. Beim Steigen des Barometers werden die Signalvorrichtungen in die Normallage zurückgeführt, während bei anhaltendem Fallen eine Stufenscheibe die Zahl der Schläge des Läutwerkes bezw. der Millimeter, um welche das Barometer gefallen ist, anzeigt. *Pt.*

Verwendung des Telephons als Barometer. Dingl. Journ. CCLXIII, 61.

Im Génie civil 1886, Bd. IX p. 408 wird vorgeschlagen, in einer Entfernung von etwa 5-6 M. zwei aufgespaltene Eisenstangen (oder Kupferplatten) in gut leitendes Erdreich einzutreiben und durch einen Leitungsdraht zu verbinden, in welchem ein Telephon eingeschaltet ist. Im Telephon höre man Stürme und Gewitter, die noch 12 bis 15 Stunden entfernt seien. *Pt.*

J. Pernet. Ueber Barometervergleichungen. Verh. phys. Ges. Berlin 1887, 35-37†.

Sorgfältige, im internationalen Maass- und Gewichtsbureau während 9 Monaten ausgeführte Vergleichungen eines Kohlrausch-schen Reflexionsaneroides mit dem Wild-Pernet'schen Normalbarometer*) ergaben, dass Aneroide mit Bourdon'scher Spirale

---

*) Bei diesem Normalbarometer wird, wie bei der von Wild zur Vergleichung von Endmaassstäben vorgeschlagenen Methode, auf die Mitte zwischen

wesentlich geringere elastische Nachwirkungen zeigen als Dosenaneroide. Die Ergebnisse sind in Uebereinstimmung mit den von Schmidt in Athen und Oberst Goulier in Paris bereits früher erhaltenen.

Nachdem an dem Reflexionsaneroid noch ein fester Spiegel neben dem beweglichen angebracht worden war, konnten Aenderungen in der relativen Lage des Instrumentes in Bezug auf Scala und Fernrohr eliminirt und die Nachwirkungen genau studirt werden.

Drei Monate nach der Construction des Instrumentes war die tägliche Standänderung 0,09 mm, nach 11 Monaten dagegen nur noch 0,002. Ausser dieser immer langsamer werdenden stetigen Verschiebung des Nullpunktes, wurden noch vorübergehende Nachwirkungen beobachtet, die $^1/_{2000}$ der mittleren in den 12 vorhergehenden Stunden erfolgten Barometervariation betrugen.

Nachdem aus den Vergleichungen mit dem Normalbarometer nach der Methode der kleinsten Quadrate die Abhängigkeit der Angaben des Aneroids vom Druck und der Temperatur, den Quadraten dieser Grössen und den stetigen und temporären elastischen Nachwirkungen ermittelt waren, betrug z. B. während des Monates December, in welchem die Barometerschwankungen sehr gross waren, der grösste übrig bleibende Fehler blos 0,03 mm, der wahrscheinliche Fehler einer Vergleichung nur 0,01 mm.

Obschon hienach bei häufiger Vergleichung mit dem Quecksilberbarometer die Aneroide zur Messung absoluter Drucke verwendet werden können, so dürfen doch nicht, wie dies wiederholt vorgeschlagen worden ist, aus mehrjährigen Vergleichungen von Aneroiden mit Quecksilberbarometern ohne weiteres zeitweilige Variationen der Schwerkraft für den Beobachtungsort abgeleitet werden.

---

einer Spitze und deren Spiegelbild eingestellt. In dem geschlossenen 4 bis 5 cm weiten Schenkel sind 3 genau centrirte rechtwinklig umgebogene Glasspitzen eingeschmolzen, wodurch 3 bestimmte Volumina des Vacuums festgelegt werden. — In dem offenen Schenkel befindet sich eine mikrometrisch verstellbar bewegliche Spitze. Die Genauigkeit der mikrometrischen Einstellungen kann beliebig weit getrieben werden. Anmerk. des Ref.

Einer Bemerkung des Hrn. von Bezold zufolge zeigen die Richard'schen Dosenaneroide jetzt grössere Nachwirkungen als früher, weil in Folge der starken Nachfrage die Instrumente zu früh in den Handel kommen. *Pt.*

Reinhertz. Elastische Nachwirkung beim Federbarometer. ZS. f. Instrk. 1887. VII, 153-170 u. 179-207†.

Der Zweck der Untersuchungen war, die Nachwirkungserscheinungen bei Aneroiden verschiedener Construction sorgfältig zu verfolgen und namentlich festzustellen:

1. ob die beim Federbarometer auftretende elastische Nachwirkung einen regelmässigen und gesetzmässigen Verlauf nimmt;
2. ob dieselbe sich durch eine der für andere elastische Körper als giltig befundenen Formeln darstellen lässt;
3. in welchem Verhältniss die Grösse und die Art des Verlaufes „nach" Einstellung einer Druckänderung zum vorhergehenden Druckunterschied und der Geschwindigkeit der vorgenommenen Druckänderung (Tempo) steht;
4. in welcher Weise die „während" der Druckänderung sich zeigende Nachwirkung auftritt und in welchem Verhältniss sie zur Geschwindigkeit der Druckänderung (Tempo) steht;
5. wie eine Temperaturänderung die elastische Nachwirkung beeinflusst;
6. ob und in welchen Fällen eine Correction an den Instrumentangaben möglich, erforderlich bezw. zweckmässig erscheint. —

Die Beobachtungen wurden durch Vergleichung der Aneroide mit einem Fuess'schen Normalbarometer 1. bei gewöhnlichen Druckschwankungen der Atmosphäre im Winter 1885/86 und 2. bei künstlichen Druckänderungen im Sommer 1886 ausgeführt. Bei der ersten Reihe von Beobachtungen wurden die folgenden Instrumente benutzt:

1. Zwei nicht gegen Temperatur compensirte Instrumente von Naudet (Paris) (N_3 u. N_4) mit 11 cm Scalendurchmesser,
2. zwei Nivellirbarometer nach Goldschmid von Hottinger (Zürich) Nr. 3307 (G_5) und 3313 (G_6),
3. zwei Instrumente von Bohne (Berlin) Nr. 492 (B_7) und

538 (B_8) mit 11 cm Scalendurchmesser, durch Zusammensetzung des von der Feder ausgehenden Armes compensirt,

4. ein Instrument System Reitz von Deutschbein (Hamburg) Nr. 39 (R_9).

Anlässlich der Vergleichungen der Aneroide bei gewöhnlichem Luftdrucke wurden auch die Temperaturcoefficienten ermittelt.

Wenn die Differenzen: red. Normalbarometer — red. Federbarometer als Ordinaten, die Barometerstände als Abscissen aufgetragen waren, gab sich der Einfluss der elastischen Nachwirkung überall zu erkennen. Nach dem Aufhören einer Druckänderung, und besonders nach einem Wendepunkte, zeigten sich, in gleicher Weise wie bei stärkeren Druckintervallen unter der Luftpumpe, die Abweichungen in dem erwarteten Sinne. Ein Verhältniss derselben zu den Intervallen war nur insofern festzustellen, als grösseren Intervallen grössere Aenderungen der Standcorrection entsprachen und Abweichungen im entgegengesetzten Sinne dann gar nicht vorkamen.

Bei den Vergleichungen bei künstlicher Druckänderung wurden nur die 4 Instrumente N_3 und B_8 bezw. G_5 und R_9 in mit Glasplatten luftdicht verschlossenen Metallkästen Druckänderungen unterworfen, die durch Verdünnen und Verdichten der Luft in einem Schwefelsäureballon mittelst einer Bunsen'schen Wasserluftpumpe hervorgerufen und durch einen zwischen die Metallkästen und den Ballon eingeschalteten Druckregulator in beliebiger Weise regulirt werden konnten.

Vier verschiedene Druckunterschiede 20, 40, 70 und 100 mm wurden bei je 4 Geschwindigkeiten 0,2, 0,5, 1,0 und 2,0 mm per Minute beobachtet.

Die Vergleichungen mit dem Normalbarometer wurden systematisch zur Mitte ausgeführt, strenge auf dieselbe Zeit bezogen und auf 0° reducirt. Die allmähliche Standänderung des Aneroids als Function des Druckintervalles und der Tempi trat bei graphischer Darstellung sofort hervor. Das Aneroid von Goldschmid zeigte weitaus die kleinsten Nachwirkungen, sodann das Reitz'sche Instrument, endlich dasjenige von Naudet Nr. 3 und das von Bohne Nr. 8 grössere, aber unter sich gleiche und regelmässiger verlaufende

Nachwirkungen. — Die Ruhelagen, denen die Instrumente zustrebten, wurden nach dem mindestens 1 Tag hindurch beobachteten Verlauf der Nachwirkungen graphisch extrapolirt, um nicht Monate lang die Versuche fortsetzen zu müssen. Die Abstände X_0 dieser Werthe von der Ruhelage bei Beginn des Druckes zeigten für verschiedene Werthe derselben Gruppe eine sehr gute Uebereinstimmung.

Auszugsweise werden in der Tabelle III bis XVI für B_8, G_5 und R_9 die bei Druckintervallen 100, 70, 40 und 20 mm im Tempo 2,0 mm, sowie die bei 100 mm und den Tempi 1,0, 0,5 und 0,2 mm erhaltenen Reihen zusammengestellt, dabei aber nur die Zeitintervalle bis auf 200 Minuten ausgedehnt, da die Beziehung der Nachwirkung zum Druckunterschied und zum Tempo in den ersten Stunden sich am Deutlichsten ausprägt. — Für N_2 und B_8 waren die durch gleiche Druckunterschiede bei gleichem Tempo hervorgerufenen Nachwirkungen einander gleich, dabei wurde nach Druckzunahme die Ruhelage etwas schneller erreicht, als nach Druckabnahme, doch trat dieser Unterschied nicht immer, und stets erst nach den ersten Stunden auf.

Da für die genannten beiden Instrumente die Abweichungen so gering waren, konnten sämmtliche Reihen innerhalb der einzelnen Gruppen als gleich behandelt und die Mittel derselben der Rechnung nach der von Kohlrausch aufgestellten Formel unterworfen werden.

Bedeutet x den zur Zeit t vorhandenen Abstand von der Ruhelage C, a und m die der Grösse der Nachwirkung und der Geschwindigkeit ihres Verlaufes entsprechenden für den einzelnen Fall zu bestimmenden Constanten, so ist allgemein:

$$x = Ce^{-at^m}.$$

Bei Ableitung der Näherungswerthe ergab sich für die ersten 100 Minuten $m = 0{,}5$. Mit Hülfe der nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelten Zahlenwerthe für C und x konnten die Beobachtungen bei Druckänderungen von 100 bis 20 mm, und von 2,0 bis 0,2 mm betragenden Tempo bis auf wenige Hundertstel eines mm genau dargestellt werden, doch wurde von einer allgemeinen Anwendung der Rechnung Abstand genommen, da die auf

graphischem Wege ermittelten Werthe das Abhängigkeitsverhältniss der Constanten C und a vom Druckintervall und Tempo genügend sicher erkennen liessen. Es war

$$a = 0{,}0551 + 0{,}0067\,T + 0{,}000301(100 - \triangle F)$$

worin T das Tempo, $\triangle F$ den Druckunterschied bedeutet. Aus dieser Formel geht hervor, dass die Nachwirkungen, die durch Druckänderungen mit langsamem Tempo hervorgerufen sind, langsamer verschwinden, als solche mit schnellerem Tempo, und dass ferner bei grösseren Druckunterschieden die Nachwirkungsbewegung langsamer verläuft, als bei kleineren.

Die am Schlusse des Druckunterschiedes von 100 mm infolge der elastischen Nachwirkung eingetretenen Standänderungen sind:

Tempo	2,0	1,0	0,5	0,2 mm.
	1,72	2,91	4,71	7,16 -

Auch der Einfluss von Druckschwankungen auf den Verlauf der Nachwirkungen wurde untersucht und gefunden, dass bei Druckänderungen in dem Sinne der Nachwirkung die in gleichen Zeiten durchlaufenen Wege kleiner, bei Druckänderungen im entgegengesetzten Sinne grösser ausfallen. In der Zeit von der 5. bis zur 55. Minute ist im ersten Falle der Weg im Mittel um 0,25 mm kleiner als im zweiten.

Die Prüfung der Superposition von Nachwirkungen ergab, dass der Verlauf derselben nicht allein von den Druckänderungen abhänge, sondern hauptsächlich auch von der Temperatur und den kleinen Schwankungen, die während der Druckänderung noch eintreten. Ganz aufzuheben ist eine Nachwirkung durch eine entgegengesetzte nicht.

Bei dem bedeutenden Einfluss, den die Temperatur auf die elastische Nachwirkung ausübt, war zu erwarten, dass derselbe sich in absoluter Weise beim Federbarometer zeigen würde. Da jedoch bei den durch entsprechende Metallzusammensetzung des Hebelwerkes mehr oder weniger compensirten Instrumenten eine directe Beobachtung der Grösse der Einwirkung nicht möglich, sowie die Spannung der in der Büchse enthaltenen Luft nicht bekannt, ihre Veränderlichkeit mit der Temperatur aber nicht zu vernachlässigen

ist, so mussten die Versuche, eine bekannte Nachwirkung bei stärkerem Temperaturwechsel zu verfolgen, als unausführbar aufgegeben werden.

In Folge der verschiedenen, die elastische Nachwirkung beeinflussenden äusseren Einwirkungen wie Superposition, Temperatur und Druckschwankungen, wird dieselbe zu einem so complicirten Vorgange, dass es dem Verfasser weder möglich noch zweckmässig erscheint, bei der praktischen Verwerthung des Aneroids und den regellos auf einander folgenden Druckschwankungen eine directe Correction mit Hilfe der ermittelten Constanten anzubringen. Dagegen sind die Einwirkungen der elastischen Nachwirkung auf die Angaben des Instrumentes so bedeutend, dass dieselben nicht unberücksichtigt gelassen werden dürfen, wenn die volle Leistungsfähigkeit des Instrumentes ausgenützt werden soll, da Druckunterschiede von 20 bis 40 mm oder Höhenunterschiede von rund 200 bis 400 m, von denen je 100 entsprechend dem Tempo 0,2, 0,5 oder 1,0 mm in 50, 20 oder 10 Minuten zurückgelegt werden in einer Stunde nach der Druckänderung Nachwirkungen von 0,15 bis 0,33 mm hervorrufen. Nach Durchlaufen eines Druckunterschiedes von 20 mm im Tempo 0,2, 0,6 bezw. 1,0 mm, sind die Abstände von der Ruhelage 0,29, 0,35 bezw. 0,42 mm.

Eine auf empirischem Wege ermittelte Verbesserung wird bei den Angaben der Stationsbarometer an den am besten graphisch aufzutragenden Beobachtungen stets anzubringen sein, während in anderen Fällen eine Elimination des Einflusses der Nachwirkung möglich und zweckmässiger sein dürfte.

Bei der Bestimmung der Constanten des Instrumentes bei künstlicher Druckänderung kann die mit dem Tempo sich ändernde Nachwirkung bestimmt und bei Höhenmessungen berücksichtigt werden, wenn plötzliche Druckwechsel dabei vermieden bezw. nach Möglichkeit auf die Anschlusspunkte verlegt werden. *Pt.*

M. Schumann. Der Bewegungssinn des Zeigers eines Aneroidbarometers beim Beklopfen desselben, in seiner Verwendung zur lokalen Prognose. **Met. ZS. IV, 1887, 383 bis 384†.**

Wegen der Trägheit, Reibung etc. der Aneroidbarometer muss man sie vor dem Ablesen durch Klopfen erschüttern; Verfasser fragt nun: hat der Luftdruck in der That eine Tendenz zum Steigen oder Fallen, je nachdem der Zeiger nach den höheren oder niedrigeren Ziffern der Scala springt? Von 211 hierzu angestellten Beobachtungen ergaben 51 (24 pCt.) keine Bewegung des Zeigers beim Klopfen, 100 (47 pCt.) eine solche, welche der wahren Tendenz des Luftdrucks entsprach, und 54 (26 pCt.) eine entgegengesetzte. In 6 Fällen hatte sich der Luftdruck in der Zwischenzeit nicht geändert. Man kann also aus der Bewegung des Zeigers nicht auf den Aenderungssinn des Luftdrucks für die der Beobachtung folgenden Stunden schliessen, besonders aber nicht, wie der Verfasser findet, bei Abendbeobachtungen. *Ka.*

Reduction der Barometerstände auf das Meeresniveau mit Hilfe eines Diagramms. Met. ZS. VII, 1887, 71.

In der Oesterr. ZS. f. Met. XXI, 1886 hatte SCHUBRING ein Diagramm zur Reduction der Barometerstände auf das Meeresniveau veröffentlicht. SYMONS theilt nun mit, er habe ein ähnliches Diagramm in dem Buch „Pocket Altitude Tables. By G. J. SYMONS. London 1876“ bereits angegeben, allerdings für englische Maasse. *Ka.*

Litteratur.

MEISSNER. Beschreibung eines Demonstrationsbarometers. Programm Pillau 1887. Ref. nicht zugänglich.

RAGONA. Barometro registratore RICHARD. Mem. delle R. Acad. di Modena (2) V. *Pt.*

---

3. Thermometer.

CH. ED. GUILLAUME. Sur l'étude des thermomètres à mercure. J. de phys. (2) VI, 228†.

Auszug aus dem ersten Theile der Publication „Études thermométriques“. Travaux et Mémoires du Bureau International des

Poids et Mesures, Tome V, 1886. Cf. das Referat im XLII. (3) Bande dieser Berichte, p. 1072—1076. *Pt.*

J. PERNET. Ueber eine neue Form der Quecksilberthermometer. Verh. phys. Ges. Berlin 1887, 37-40†.

Der Verfasser hatte sich die Aufgabe gestellt, ein Quecksilberthermometer zu construiren, welches streng in sich calibrirbar und fundamental bestimmbar ist, und bei nicht allzu grosser Länge alle Temperaturen vom Gefrierpunkte des Quecksilbers bis zur Siedetemperatur desselben unter vermindertem Drucke sehr genau zu messen gestattet. Die folgende Construction erfüllt nicht nur die vorstehenden Bedingungen vollständig, sondern weist noch weitere Vorzüge vor derjenigen der gewöhnlichen Normalthermometer auf.

Diesseits und jenseits des zu den Messungen dienenden Theiles der Capillare befinden sich je zwei Erweiterungen, deren Volumina so bemessen sind, dass sie nebst den zugehörigen, mit 0, 50, 100, 150, 200 und 250 bezeichneten Abschnitten der Capillare je gleich dem Volumen des zwischen den Strichen 100 und 150 gelegenen Theiles des Messrohres sind. Durch eine erste Calibrirung mittelst Quecksilberfäden, deren Längen beiläufig 50°, 100°, 150° und 200° entsprechen, bezieht man die Volumina der Erweiterungen strenge auf das Volumen des Messrohres und calibrirt alsdann dasselbe in sich. Die an die Erweiterungen grenzenden Stücke der Capillare sind so gewählt, dass auch ihre Volumina streng ermittelt werden können.

Die Füllung des Thermometers ist so bemessen, dass bei 0° das gesammte Quecksilber bis zum Theilstriche 150 reicht. Es können dann ohne Weiteres Temperaturen von etwa —39° bis +10° gemessen und der Fundamentalabstand bestimmt werden, da alsdann der Theilstrich 250 der Siedetemperatur des Wassers bei normalem Drucke entspricht.

Sollen Temperaturmessungen in dem Intervalle zwischen 0° und 60° ausgeführt werden, so trennt man einen Quecksilberfaden von beiläufig 50° Länge ab und befördert denselben in das am oberen Ende des Thermometers befindliche Hülfsreservoir. Eine

Verengung der Capillare hindert den Faden zurückzulaufen, während dieselbe der Wiedervereinigung des abgetrennten Quecksilbers mit demjenigen eines bis dorthin reichenden Quecksilberfadens nicht hinderlich ist. Bei der Temperatur von 0° reicht alsdann das Quecksilber nur noch bis zum Theilstriche 100, bei der Siedetemperatur des Wassers dagegen bis zum Scalentheile 200.

Lässt man noch einen Quecksilberfaden von 50° Länge in das Hülfsreservoir übertreten, so steht das Quecksilber bei der Temperatur 0° beim Theilstriche 50, bei 100° beim Theilstriche 150 und es können Temperaturen zwischen 50 und 100° gemessen werden.

Vermindert man nochmals die wirksame Quecksilbermenge, so dass bei der Temperatur von 0° das Quecksilber nur bis zum Theilstriche 0 reicht, so können Temperaturen zwischen 100° und 160° gemessen werden.

Wie ersichtlich, können für alle Temperaturmessungen in dem Intervall zwischen —39° und 160° die jeweiligen Fundamentalabstände bestimmt und die den Messungen entsprechenden Eispunkte ermittelt werden.

Für die Temperaturintervalle zwischen 150° und 210° und 200° bis 260° bildet der Siedepunkt des Wassers den alleinigen Fixpunkt. Nichtsdestoweniger können doch die für die Messungen in den Temperaturintervallen 150°—210° und 200°—260° anzuwendenden Fundamentalabstände mit vollständig genügender Sicherheit abgeleitet werden, da die zur Berechnung des Einflusses herausragender Fäden nothwendige Constante sich unmittelbar aus den 4 mit verschiedenen Quecksilbermengen bestimmten Fundamentalabständen ergiebt.

Kennt man das Volumen des gesammten Quecksilbers bei 0° und dasjenige des Messrohres, so kann man aus den obigen Constanten und aus dem als bekannt anzusehenden mittleren Ausdehnungscoefficienten des Quecksilbers zwischen 0° und 100° den entsprechenden mittleren cubischen Ausdehnungscoefficienten der Glassorte des Thermometers ableiten. Man erhält so ein wichtiges Element zur Berechnung der Reduction der Angaben des betreffenden Thermometers auf diejenigen des Luftthermometers, so dass die Vergleichung beider Instrumente an wenigen, passend gewähl-

ten Punkten ausreicht, um die Reduction für alle Temperaturen streng berechnen zu können. *Pt.*

A. Steinhauser. Ein Luftthermometer und ein Luftbarometer. ZS. f. Instrk. VII, 438-439†; Exner's Rep. XXIII, 411-425†.

In dem Gefässe eines oben offenen Thermometerrohres ist durch einen Quecksilberfaden von passender Länge ein bestimmtes Luftquantum abgesperrt. Um den Einfluss der Schwankungen des äusseren Luftdruckes zu compensiren, kann das Instrument um eine horizontale Axe entsprechend geneigt werden; die Stellung des Index liefert alsdann ein Maass für die Temperatur. Ist der Luftdruck unbekannt, so kann dieser ermittelt werden, wenn man mittelst eines Thermometers die Temperatur bestimmt. Die Anwendung als Thermometer beschränkt der Verfasser auf Demonstrationen beim Unterricht. Als Barometer soll das mit dem Baromètre absolu von Haus und Hermary im Princip übereinstimmende Instrument, dessen Theorie ausführlich behandelt wird, Vortheile bieten, welche die praktische Verwendung als wahrscheinlich erscheinen lassen. *Pt.*

P. Schreiber. Apparate zur Prüfung von Thermometern. Met. ZS. IV, 229.

Referat über einen vom Director Schreiber vor der allgemeinen Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Karlsruhe gehaltenen und durch Vorzeigung von autographischen Zeichnungen erläuterten Vortrag. Eine ausführliche Beschreibung der einfachen und praktischen Apparate, sowie der Beobachtungsmethoden wird dem Jahrbuche des köngl. sächs. Meteorologischen Institutes pro 1888, vorbehalten. Zum Theil sind dieselben bereits im VI. Bde. der ZS. f. Instrk. p. 122-125 beschrieben.

Siehe auch diese Berichte XLII, (3) 1083. *Pt.*

C. C. Hutchins. A new instrument for the measurement of radiation. Sill. J. (3) XXXIV, 466.

Zur Messung der Radiation wird ein Thermoelement verwendet, das aus einem Stück Uhrfeder und einem entsprechend geformten Kupferdraht besteht, beide Theile liegen in einer Geraden, senkrecht zu den auffallenden Strahlen. Dickere Kupferdrähte, durch Holz isolirt, leiten den Strom zum Galvanometer. Hinter dem Element ist ein auf der Oberfläche versilberter Glasspiegel so angebracht, dass in seinen Brennpunkt die Löthstelle fällt, wodurch die Empfindlichkeit erhöht wird. Letztere ist so gross, dass ein brennendes Streichholz, in 6 Fuss Entfernung gehalten, die Galvanometernadel bis zum Anschlag herumtreibt. Das Element ist in eine Röhre von vulcanisirtem Kautschuk eingeschlossen, deren vordere Oeffnung durch Blenden geändert werden kann. *Ka.*

A. Crova. Sur l'enregistrement de l'intensité calorifique des radiations solaires. C. R. CIV, 1231; Ann. Soc. Met. de France XXXV, 1887, 247†; ZS. f. Instrk. VII, 400†; Met. ZS. V, 1888, [25]†.

Bei seinen weiteren Versuchen über die Selbstregistrirung der Intensität der Sonnenstrahlung ist Crova dazu geführt worden, für absolute Messungen eine möglichst kurze Exposition zu nehmen, und zwar gestattete ihm sein Apparat bis auf eine halbe Minute zurückzugehen. Er erreichte dieses Ziel dadurch, dass er den Wasserwerth des Strahlenempfängers verminderte durch geringe Dimensionen und andere Zusammensetzung (Eisen-Neusilber statt Eisen-Kupfer) des Thermoelements und zugleich das Potential erhöhte. Ferner kam es darauf an, zu untersuchen, ob der Temperaturüberschuss des Empfängers hinreichend klein sei, damit das Newton'sche Gesetz von der Erkaltungsgeschwindigkeit Anwendung finden könne. Er bestimmte das Potential eines genau gleichen Elements bei Temperaturdifferenzen der beiden Löthstellen von 1°. Die Hauptresultate sind: 1. man kann durch Einschalten von Widerständen der Messungsmethode eine beliebige Empfindlichkeit geben; 2. der thermometrische Excess des Empfängers ist 0,541

pro Calorie (für 1 Minute und 1 qcm); auch in extremen Fällen (an heiteren Tagen 1,4 Calorie) ist der Excess kleiner als 1°; innerhalb dieser Grenzen gilt dann noch das NEWTON'sche Gesetz.

Ka.

Litteratur.

F. MÜLLER. Demonstrationsthermometer. ZS. f. phys. Unterricht II, 23.

SYDNEY YOUNG. A delicate thermometer. Chem. News LVI, 261.

SIX. Thermometrograph. Polyt. Notizbl. 1887, 6.

---

4. Hygrometer.

H. DUFOUR. Sur les Substances hygrométriques. Arch. sc. phys. (3) XVI, 197-199†.

Da in der Nähe des Gefrierpunktes, sowie bei geringen relativen Feuchtigkeiten die Psychrometer nur in den Händen umsichtiger Beobachter zuverlässige Resultate liefern, ist auf genau nach den Vorschriften DE SAUSSURE's construirte Haarhygrometer zurückzugreifen. Ein solches seit 50 Jahren construirtes Instrument besitzt noch dieselbe Empfindlichkeit und die Correction beträgt bei vollständiger Sättigung der Luft mit Wasserdampf blos — 8%. Es genügt diesen Punkt von Zeit zu Zeit zu bestimmen, um die anzubringenden Correctionen zu ermitteln.

In betreff anderer Substanzen, welche durch Absorption von Wasserdampf sich verlängern, ergaben vom Verfasser angestellte Versuche die folgenden Resultate:

	Absorptionsvermögen	hygrometrische Ausdehnung
Horn (Lamelle von $^1/_{10}$ mm Dicke)	0,10	0,061
Gelatine	0,34	0,108
Goldschlägerhäutchen	0,43	0,060

Als Absorptionsvermögen bezeichnet der Verfasser das Verhältniss des Gewichts des absorbirten Wassers zum Eigengewicht

der trockenen Substanz. Das Horn dehnt sich rasch aus, jedoch weniger schnell als Goldschlägerhäutchen, welche im Allgemeinen als hygroskopische Substanz zu empfehlen sind. Gelatine wird zu weich um brauchbar zu sein.

Die Versuche sollen fortgesetzt werden, obschon der Verfasser nicht erwartet, das Haarhygrometer durch ein anderes Instrument zu ersetzen. *Pt.*

Litteratur.

A. NODON. Selbstregistrirendes Hygrometer. ZS. f. Instrk. VI, 315; C. R. CII, 1371; Siehe diese Berichte XLII, (3) 1088.

M. LANGLOIS. Hygromètre à Condensation. Assoc. franç. 15. session Nancy 1886, I, 125. *Pt.*

---

5. Anemometer.

A. KÖPSEL. Ueber ein neues Anemometer nach W. VON SIEMENS. ZS. f. Instrk. VII, 1887, 14-16†.

Das von W. v. SIEMENS angegebene Anemometer benutzt zur Registrirung der Windgeschwindigkeit und zur Messung der Windrichtung, die Saugwirkung eines Luftstromes und hat folgende Einrichtung. Ein in cbcm getheilter Messcylinder ist oben durch eine Metallplatte luftdicht verschlossen. Ein eingeschliffenes Messingrohr mit fein auslaufender Spitze verbindet mittelst eines seitlichen Ansatzes und eines Kautschukschlauches den Messcylinder mit einem Manometer, dessen schwach gegen den Horizont geneigte Röhre am anderen Ende an ein mit gefärbtem Petroleum gefülltes und mit einer Oeffnung versehenes Gefäss angeschmolzen ist. Ein in diesem verschiebbarer Tauchkolben dient zur Regulirung des Nullpunktes. Ein Heberrohr führt aus einem stets mit Petroleum gefüllten Gefässe ebenfalls in den Messcylinder und trägt im Innern desselben an Messingfedern ein kleines Becherglas mit Tülle.

Zunächst verdünnt man durch Saugen die Luft im Cylinder, so dass das Becherglas sich mit Petroleum füllt, hebt dann das äussere Gefäss so weit, dass die geringste Luftverdünnung im Cy-

linder ein Abtropfen der Flüssigkeit in denselben bewirkt. Wird nun ein Luftstrom rechtwinklig über die Spitze geleitet, so tropft das Petroleum in Folge der eintretenden Luftverdünnung von der Tülle des Becherglases in den Cylinder und die abgetropfte Flüssigkeit ist ein Mass für die mittlere Windgeschwindigkeit. Würde ein capillares Heberrohr verwendet, so wäre die übergetretene Petroleummenge der Summe der Windenergie proportional.

Die jeweilige Luftverdünnung kann an dem Manometer abgelesen werden.

Zur Bestimmung der Windrichtung dienen Differentialmanometer. Beide Enden derselben sind mit je einer Glasröhre verbunden, die horizontal umgebogen nach den entgegengesetzten Windrichtungen orientirt ist. Bläst nun der Wind aus einer Richtung, gegen welche eine der Oeffnungen zeigt, so tritt in der entsprechenden Röhre eine Verdichtung, in der entgegengesetzt gerichteten eine Verdünnung ein, deren Differenz den Stand des Manometers bedingt.

Das Princip: durch abtropfende Flüssigkeitsmengen die Windstärken zu registriren, ist durch v. Bezold in Vorschlag gebracht und durch den von W. v. Siemens angegebenen Apparat zum ersten Mal verwirklicht worden. *Pt.*

Frank Waldo. A Wind-Register for Direction and Velocity Science X, 1887, 309.

Der Windregistrirapparat besteht aus zwei Theilen, die so angeordnet sind, dass ihre Wirkungen in einem Diagramm aufgezeichnet werden. Die Geschwindigkeit des Windes wird durch ein Robinson'sches Anemometer bestimmt und in der Weise aufgezeichnet, dass nach einem Windwege von je 1 engl. Meile oder 1 km ein Contact erfolgt. Die Richtung wird mittelst einer Gleitrolle, die mit einer Windfahne fest verbunden ist, auf einen Metallreifen übertragen, welcher an den den Windrichtungen NE, NW, SW, SE entsprechenden Stellen unterbrochen ist. Jeder der so entstehenden Quadranten ist mit je einem Elektromagneten verbunden, von welch letzterem wieder eine Leitung nach der Anemometer-

contactstelle geführt ist. Erfolgt nun ein Contact, so geht der Batteriestrom durch die Gleitrolle zu einem Quadranten und dem zugehörigen Elektromagneten, von da zur Contactstelle und zurück zur Batterie. Der Anker des Magneten wird angezogen und der damit verbundene Schreibstift zum Registriren veranlasst. Für die Schreibfläche eignet sich am besten ein langer Papierstreifen, der durch ein Uhrwerk gleichmässig am Schreibstift vorübergeführt wird. Will man die Windrichtung continuirlich aufgezeichnet haben, so umgiebt man die Stange der Windfahne mit einem damit fest verbundenen Schreibcylinder, wogegen in diesem Fall der Schreibstift von einem Uhrwerk gleichmässig in verticaler Richtung bewegt wird. *Ka.*

Vettin. Ueber Windfahnen mit horizontaler Achse.

Wetter IV, 1887, 58-64, 121-123†; [Naturf. XX, 402-403†; [Met. ZS. IV, 1887, [79]†.

Ein Luftstrom, der über parallele Höhenzüge, wie Bergketten, Häuserreihen einer Strasse etc. weht, übt in dem Zwischenraume auf die dort befindliche Luft Saugwirkungen aus. Es entsteht ein Wirbel mit horizontaler Achse, welche der Streichungsrichtung parallel oder gegen sie um einen Winkel geneigt ist, je nachdem der Luftstrom die parallelen Hindernisse senkrecht oder unter einem Winkel trifft. Der Verfasser ahmt dies zunächst experimentell nach seiner bekannten Methode mittelst Tabakrauch nach, sodann aber construirt er eine genau beschriebene und jederzeit leicht auszuführende Windfahne mit horizontaler Achse, welche er Windzeiger nennt. Dieser Apparat besteht aus zwei Windfähnchen — jede gebildet durch eine Hühner- oder Taubenfeder und einen gebogenen Draht — von denen die eine, sehr bewegliche für schwache Winde, die andere, etwas trägere für stärkere Stösse bestimmt ist. Die Befestigung vor dem Fenster nach der Strasse zu kann an einem Thermometerhalter oder sonstwie erfolgen. Aus der verschiedenen Neigung der Fahne schliesst der Verfasser nicht bloss auf die auf- oder absteigende Richtung der Luftbewegung, sondern auch auf die wahre Richtung des oberen Windes. In solchen Fällen, wo die Aufstellung einer verticalen Windfahne mit klimatischen Schwie-

rigkeiten zu kämpfen hat, wie auf Berggipfeln, empfiehlt der Verfasser einen Windzeiger etwa in halber Höhe. Die Beobachtungen eines Windzeigers vor dem Fenster der Wohnung VETTIN's über obere Windrichtungen stimmen recht gut mit denen der meteorologischen Station, die nur wenige Kilometer entfernt ist, überein.

Im Nachtrage weist der Verfasser noch darauf hin, dass man jenen horizontalen Wirbel statt mit seinem Windzeiger auch mit einer gewöhnlichen verticalen Windfahne, einem Wimpel etc. erkennen kann, wenn man nicht den auf- oder absteigenden Luftstrom benutzt, sondern den unteren horizontalen Zweig, der dem oberen, wahren Windzuge im allgemeinen entgegengesetzt gerichtet ist. Der Verfasser lehrt, wie man bei einer Streichungsrichtung, die mit den Hauptrichtungen N, NW, W, SW etc. nicht ganz zusammenfällt, aus der Stellung der unteren Fahne auf den oberen wahren Wind schliessen kann. Aber selbst einer solchen unteren Fahne bedarf man nicht immer, da man schon aus dem Treiben von Schnee, Staub etc. die untere Windrichtung erkennen kann. Dass endlich in der That ein horizontaler Wirbel in Strassenzügen zustandekommt, zeigt der Verfasser daran, dass ein von Knaben an einer Häuserreihe dem Winde überlassener Ballon sich erhob, in der Höhe der wahren Luftströmung folgte und an der anderen Häuserreihe sich wieder dem Strassenniveau näherte, sodass ihn die Knaben wieder greifen konnten. *Ka.*

FINES. Mesure des coups de vent. Manomètre à maxima. C. R. CIV, 1553-1556†; [Met. ZS. VII, 1887, [81]†; [La Nature 1887, II, 211-212.

Da es für praktische Zwecke wichtig ist, die Maxima der Windstärken zu kennen, so construirte FINES ein Maximumanemometer, indem er das Anémomètre multiplicateur von BOURDON benutzte und zur Verification der Aufzeichnungen damit ein Manomètre à maxima verband. Ein Wassermanometer von 4 m Länge und 6 mm innerem Durchmesser tauchte in ein Gefäss mit Wasser und stand mit dem BOURDON'schen Anemometer durch Kupferröhren in

Verbindung. Aehnlich wie beim SIX'schen Thermographen wurde im Manometer ein Schwimmer so bewegt, dass er stets das Maximum des Winddruckes in der verflossenen Zeit angab. Ein besonders construirter eiserner Ring, der eine kupferne Einlage hatte, diente zur jedesmaligen magnetischen Einstellung des Index.

Aus den so erhaltenen Daten über Windgeschwindigkeiten berechnete FINES den Winddruck nach der BORDA'schen Formel: $P=CV^2$, wo $C=0,1278$ nach DUPRÉ und V die Geschwindigkeit ist. Letztere wurde gleichzeitig auch mit dem ROBINSON'schen Anemometer bestimmt, dasselbe gab stets zu niedrige Werthe und zwar im Durchschnitt um 5 m. p. s. zu klein, das Maximum dieser Differenz betrug 8,9, das Minimum 2,1 m. p. s. Die grösste beobachtete Geschwindigkeit war 31,7 m. p. s. und entsprach einem Winddruck von 133,0 kg pro qm, das kleinste Maximum betrug 16,8 m. p. s. gleich 38,0 kg pro qm. *Ka.*

---

6. Nephoskope.

FINEMAN. Sur l'emploi du néphoscope de M. HILDEBRANDSSON. Ann. de la Soc. Mét. de France 1886, 12†; [Met. ZS. III. 1886, 279†; [ZS. f. Instrk. VI, 1886, 319†.

Der Verfasser sagt, man könne das Nephoskop mit Vortheil auf Schiffen gebrauchen, wenn die See nicht zu hohl geht, und zwar besonders zur Sturmprognose durch Beobachtung der Cirruswolken. Bei schwerer See empfiehlt er, den Spiegel mit einer Boussole unter Berücksichtigung von Deviation und Deklination fest zu verbinden.

Für Landbeobachtungen schlägt FINEMAN folgendes Instrument vor: ein nach Compassstrichen getheilter Spiegel ruht fest auf einem Fuss und ist von einem um die verticale Axe des runden Spiegels drehbaren Ring umgeben; letzterer trägt einen in Millimeter getheilten und mittelst Zahntrieb verschiebbaren, verticalen Stab. Diesen Stab stellt man bei den Beobachtungen so hoch, dass Auge, Spitze des Stabes und Spiegelcentrum in einer Geraden liegen, wobei das Bild des zu beobachtenden Wolkenpunktes in jenes Centrum fallen muss. Durch die Bewegung der Wolke wandert dieses

Bild über den Spiegel in einer bestimmten Zeit t eine bestimmte Strecke b. Ist a die Höhe der Stabspitze über der Spiegelebene und T die Zeit, welche ein Wolkenpunkt braucht, um vom Zenit ab einen Weg von 15° zurückzulegen, so ergiebt sich:

$$T = \operatorname{tg} 15^0 \frac{at}{b} = 0{,}268 \cdot \frac{at}{b}.$$

Ist nun $b = 26{,}8$ mm, so wird

$$T = \frac{at}{100}.$$

Zur Verwandlung dieser Angaben über relative Geschwindigkeiten in absolute Werthe muss man die Höhe der Wolken kennen, dazu sind aber zwei Beobachtungsstationen nöthig. Solche Messungen wurden auf Veranlassung des Verfassers von Ekholm und Hagström bei Upsala ausgeführt. *Ka.*

Photo-Nephograph. Met. ZS. IV, 1887, 139.

Hinweis auf eine Notiz im Report of the Kew Committee for the year 1886 über einen Apparat von Stokes und Baker zur graphischen Bestimmung von Höhe und Geschwindigkeit der Wolken, sowie zur Reduction von Wolkenphotogrammen. *Ka.*

---

7. Wettertelegraphie.

J. van Bebber. Die Ergebnisse der Wetterprognosen im Jahre 1886. Beiheft zum Monatsber. d. Deutschen Seewarte 1887; [Naturf. XX, 1887, 312-313†.

Seit dem Jahre 1886 wird von der Deutschen Seewarte eine neue Methode zur Prognosenprüfung angewandt, indem zunächst festgestellt wurde, wievielen Procenten von Treffern der Zufall entspricht. Dass dies nicht 50 pCt. zu sein brauchen, zeigt der Verfasser, indem er die Häufigkeit gewisser nach Stufen geordneter Fälle ausdrückt in Procenten der Gesammtzahl aller Fälle. Die so erhaltenen Werthe entsprechen dem Zufall. Ein andrer, wichtiger

Punkt ist sodann die Erhaltungstendenz des Wetters, doch darf man sich bei Prognosen nicht auf diese Tendenz stützen, sondern muss vor allem den Witterungswechsel ins Auge fassen.

Der Verfasser untersucht nun die Erhaltungstendenz für Temperatur-Abweichung, -Aenderung, Bewölkung und Niederschlag und zwar nach den Beobachtungen der Stationen Hamburg, Neufahrwasser und München als Repräsentanten der drei Prognosenbezirke Nordwest-, Ost- und Süddeutschland, wobei sich für alle drei Bezirke eine gute Uebereinstimmung ergiebt. Es zeigt sich, dass eine Neigung zur Fortdauer des Wetters vorhanden ist. (Im Folgenden stützt sich der Verfasser auf die Beobachtungen des Jahres 1886.) Die Perioden der kalten Tage waren länger als die der warmen oder normalen Tage, besonders hervorzuheben ist die Kälteperiode vom Anfang Februar bis Ende März (Hamburg hatte 47 kalte Tage). Die Perioden der Temperaturänderungen umfassten bis zu 6 Tagen. Perioden mit trüben Tagen sind häufiger und länger als solche mit heiteren oder gemischten, Trockenperioden länger als Perioden mit Niederschlägen. Die wenigsten Treffer würde man bei Prognosen nach der Erhaltungstendenz hinsichtlich der Temperaturänderung erzielen.

Sodann giebt der Verfasser ausgedehnte Tabellen, um Erfolge oder Fehlschläge der von der deutschen Seewarte aufgestellten Prognosen darzuthun. Er findet, dass die Trefferprocente aller Prognosen auf kaltes und warmes Wetter den Zufall erheblich übertreffen zu allen Zeiten und in allen drei Bezirken. Die Trefferprocente sind ferner grösser für ab- und zunehmende Temperatur als für „unverändert“. Bei der Bewölkung ist die Prognose weniger günstig gewesen vor Allem für die Stufe „veränderlich“, wofür häufig „bedeckt“ zu setzen ist. Etwas besseren Erfolg hatten die Prognosen des Niederschlages. Die Summirung der Trefferprocente für alle Elemente ergiebt

für Hamburg	572
- Neufahrwasser	575
- München	546.

In diesen Zahlen zeigt sich eine derartige Uebereinstimmung,

dass der Verfasser daraus die Schlussfolgerung zieht, „dass der Werth localer Beobachtungen für die Wetterprognosen in der Regel überschätzt wird“, zunächst sei es wichtiger, den Grad ihres Einflusses auf die Vorhersage genauer festzustellen.

Zum Schluss werden die Hauptergebnisse übersichtlich zusammengestellt, von denen zwei noch anzuführen sind:

„Bei der Anwendung der Ausdrücke in der Prognose „normale Temperatur“, „unveränderte Temperatur“, „veränderliche Bewölkung“ ist es gerathen, ganz besonders vorsichtig zu sein.“

„Die Prognosen der Seewarte haben eine reelle Basis und können ziffernmässig einen nennbaren Erfolg aufweisen.“ *Ka.*

H. A. Hazen. Weather-Predictions. Science X, 1887, 322.

Hazen berichtet über das Eintreffen der Wetterprognosen, die er selbst und Clayton im October 1887 gemacht hatte. Der Verfasser benutzte nur die Telegramme über die 7ᵃ-Beobachtungen, während Clayton auch die locale 2ᵖ-Beobachtung mit heranzog. Die Prognosen lauteten auf „schön“, „unbeständig (threatening)“ und „Regen“, und galten für den folgenden Tag von Mitternacht zu Mitternacht. Hazen erzielte 60—70 pCt. Treffer, Clayton 85 pCt., doch ist die gleiche Methode zur Prüfung angewendet worden.

Ka.

H. Allen Hazen. Verification of Tornado Predictions. Sill. J. (3) XXXIV, 127.

Ein bereits 1885 geschriebener Aufsatz, veranlasst durch einen Streit zwischen Finley und Gilbert über den Erfolg der Tornadoprognosen. Letzterer unterscheidet bei der Prüfung der Trefferprocente von Prognosen: „richtig“, „falsch“, „fehlerhaft“, und zwar gehören in die dritte Klasse die ohne Vorhersage aufgetretenen Tornados; es werden ferner die Prognosen auf bestimmt abgegrenzte Bezirke bezogen. Hazen sagt nun: 1. man dürfe sich bei der Prognosenprüfung nicht zu streng an die Grenzen halten, sondern müsse bisweilen über sie hinausgreifen; 2. man wird nicht

immer von allen Tornados Kunde erhalten; 3. Stürme, die zerstörend wirken, und Tornados lassen sich häufig kaum unterscheiden; 4. man muss die Tornados nach ihrer Heftigkeit prüfen; 5. die örtlichen Bedingungen sind zu beachten; 6. Tornados kommen in manchen Gegenden häufig, in anderen seltener vor.

Hieraus geht hervor, dass man eine streng mathematische Methode bei der Prognosenprüfung nicht anwenden dürfe. Der Verfasser untersucht nun die für Juni 1885 von FINLEY vorhergesagten Tornados und Stürme mit zerstörenden Wirkungen, indem er ihnen verschiedene Gewichte beilegt, nämlich das Gewicht 1 denen, welche in der Nähe des Centrums jedes Bezirks auftreten, das Gewicht $^3/_4$ den übrigen innerhalb der Grenze, das Gewicht $^1/_2$ den nächsten im Aussenbezirk, endlich $^1/_4$ und 0 den noch weiter entfernten. Er findet so 49 pCt. Treffer, meint aber eine grössere Zahl zu erhalten, wenn man die Sturmwirkungen besser erfahren würde. Da man ferner die Gesetze, welchen die Tornados folgen, noch nicht kenne, so könne man auch die Gewichte nicht richtig bemessen. Man müsse auch Prognosen für diejenigen Zeiten, in welchen Tornados seltener auftreten, anders bewerthen als zu anderen Zeiten.

Statt der bisherigen Prognosenbezirke solle man lieber solche Bezirke abgrenzen, in denen im Jahr wenigstens 25—30 zerstörende Stürme aufgetreten sind. Leicht würde man ein Sturmcentrum finden, während die Grenzen den äussersten Verwüstungsspuren folgen. *Ka.*

WILLIAM BLASIUS. The Signal Service Bureau. Its methods and results. Proc. Am. Philos. Soc. XXIV, 1887, 179-183.

Der Verfasser behauptet, dass das Wetterbureau der Vereinigten Staaten trotz der grossen Geldmittel und zahlreicher Arbeitskräfte doch recht wenig geleistet habe und giebt der Methode die Schuld. Um diese zu prüfen, giebt er ein kleines Bild von der Entstehung des Wetterbureaus aus dem Feldtelegraphencorps des Bürgerkrieges und von seiner Organisation. Das Barometer sei auch jetzt noch der Hauptausgangspunkt für die Sturmprognose, und das

sei thatsächlich alles, was das Bureau vorhersage. Im Jahre 1884 seien beobachtet worden: 152 Minima, 172 Tornados, 947 Hagelwetter und 1745 Gewitter, insgesammt 3016 Unwetter, von denen das Bureau nur die 152 Minima wirklich prophezeit hätte. Da aber Stürme auch bei steigendem Barometer vorkämen, sollte man sich nicht so sehr auf letzteres verlassen. Erst kürzlich sei das Bureau zu dieser Erkenntniss gekommen und habe auch die Maxima, zumal im Sommer, wo sie heftige Südoststürme bringen, berücksichtigt.

Hierbei ist man im Bureau auf einige allgemeinere Sätze über die Tornados geführt worden, über welche ein Mitglied des Instituts, Eddy, in einer Zeitschrift berichtet hat. Blasius weist nun darauf hin, dass er bereits früher — und zwar theils in seinem Buch „Storms, their nature, classification and laws. Philadelphia 1875" theils in Mittheilungen an die Academie in Boston in den Jahren 1851 und 1852 — diese Sätze erkannt und veröffentlicht habe. Er sagt auch, jeder, der etwas von Meteorologie verstände, müsste darauf kommen. Tornados wirklich vorherzusagen, sei dagegen kaum noch geglückt und bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht zu erwarten. Vor allen Dingen sei zunächst nöthig, allgemeine meteorologische Gesetze zu finden — dann würde auch die Wettervorhersage keine Schwierigkeit machen — dazu aber wäre es noch mehr, als bisher geschehen, erforderlich, statt der Terminablesungen continuirliche Beobachtungen zu haben.

Ka.

B. G. Jenkins. On Forecasting the Weather. Ann. Acad. Brux. (3) XIII, 435-39; Chem. News LV, 307. 1887.

Rapport de M. J. C. Houzeau. Ibid. 396—398.

Aus einem für die Jahre 1825 und 1887 gefundenen ähnlichen Gange von Luftdruck und Temperatur zu London, der sich auch mit derselben Näherung für die Jahre 1823, 1824 und 1885, 1886 ergab, schliesst der Verfasser auf eine 62jährige Wetterperiode. Da in dieser Zeit die Mondphasen sich wiederholen, so sieht jener im Monde einen Himmelskörper, der nicht nur einigen Einfluss auf das Wetter hat, sondern sogar die ausschlaggebende Ursache ist.

Die Astronomen müssten es sich angelegen sein lassen, auf Grund dieser „Entdeckung von höchster Wichtigkeit“ das Wetter vorherzusagen. Unregelmässigkeiten in den Curven werden durch ebensolche in dem täglichen Mondlaufe erklärt. Zur Ableitung der monatlichen Periode dürfe man nicht den bürgerlichen Monat zu Grunde legen, sondern müsse von Apogäum zu Apogäum rechnen. Ebenso wie die Minima wandert auch das Wetter im allgemeinen in Europa von West nach Ost; was JENKINS für London gefunden, gelte für ganz Europa. Unter Anwendung gewisser, nicht mitgetheilter Correctionen hat der Verfasser eine Prognose für den Januar 1887 aufgestellt, die auch nahezu eintraf, sie bezog sich aber nur auf Monats mittel von Luftdruck, Temperatur und auf Niederschlagssumme.

HOUZEAU zeigt zunächst, auf welch schwachen Füssen obige Lehre steht, hält es dann aber für nützlich, dieselbe zur allgemeinen Kenntniss zu bringen, indem er ihre Wiedergabe in den Bulletins empfiehlt. *Ka.*

Sturmsignale in Amerika. Ann. d. Hydr. XV, 417.

Kurze Mittheilung, dass vom 1. September 1887 ab an der atlantischen Küste von Nordamerika bei den Sturmsignalen unterschieden werden soll zwischen leichten und schweren Stürmen, ferner ob das Centrum der Cyklone den Signalort schon passirt hat oder nicht, und endlich aus welcher Richtung der Sturm zu erwarten ist. *Ka.*

Wetterkarte für den 22. März 1797. Met. ZS. IV, 1887, 185 bis 186†.

Beschreibung einer Wetterkarte, welche die Deutsche Seewarte zum 90. Geburtstag Kaiser Wilhelms I herausgegeben hat. Zwar konnte sie, da die Societas Palatina eingegangen und auch die politische Lage eine höchst ungünstige war, nicht auf so viel Beobachtungen gegründet werden wie in der Neuzeit; es gelang aber doch, Daten für folgende Orte zu erhalten: Berlin, Hamburg, Danzig, Haarlem, Gordon Castle (Banffshire), Glendvick (Perthshire),

Sion House (London), Bern, Hohen-Peissenberg, London, Wien, Breslau, Cuxhaven. Auf dem Blatt sieht man ein Bild des Kaisers, je ein Schiff aus dem Jahre 1797 und der Jetztzeit und vier Wetterkarten, deren erste den Witterungszustand am 22. März 1797 und deren zweite die thermischen Isametralen des Monats März 1797 darstellt, während die beiden andern die jetzt übliche Form und zwar für den 22. März 1887 haben. *Ka.*

A. Klossowsky. Wetterprognosen und meteorologische Beobachtungen in Südrussland. Odessa 1887. (In russischer Sprache.) [Met. Z. IV, 1887, [101-102]†.

Der Verfasser untersucht für Südrussland den Einfluss der Lage der Cyklonencentren auf das Wetter und zwar namentlich in Bezug auf den Regen resp. die Regenwahrscheinlichkeit. Es zeigt sich hierbei, dass nördlich vorüberziehende Cyklonen einen um etwa 20 pCt. geringeren Einfluss haben als solche über südlich gelegenen Gegenden; für letztere tritt dieser Einfluss besonders stark hinsichtlich der ergiebigeren Regenfälle zu Tage. Speciell wird dargethan, dass im Gouvernement Cherson dann am häufigsten Niederschlag zu erwarten ist, wenn die Centren der Cyklonen im Südwesten, also über der Balkanhalbinsel und den benachbarten Meeren lagern.

Von den 247 Stürmen der Jahre 1881—83 entfallen 50 pCt. auf Cyklonen, 37 pCt. auf Anticyklonen und 13 pCt. auf gemischte Wetterlagen; allein bei 36 pCt. der ersteren Gruppe war das Centrum der Cyklonen über dem schwarzen Meere. Hieraus erhellt die Wichtigkeit von Sturmwarnungen, die aber nur dann mit Aussicht auf Erfolg gegeben werden können, wenn die südrussischen Stationen zu einem eigenen Netze mit einer Centralstelle am schwarzen Meere vereinigt werden. Die Abhängigkeit von dem St. Petersburger Observatorium hinsichtlich der Wettertelegramme macht sich immer mehr fühlbar. Das Netz würde etwa Süd-, Klein- und den südlichen Theil von West-Russland umfassen, also so gross wie Oesterreich-Ungarn sein. *Ka.*

42c) Meteorologische Optik.

Regenbogen-, Luftspiegelungen u. A.

O. Handel. Zur Theorie der Spiegelung des Regenbogens bei einer ruhigen Wasserfläche. Progr. der König-Wilhelm-Schule, Reichenbach i./Schl.; Naturf. 1887, 298†; Met. ZS. IV, [56].

Der Verfasser gelangt, wenn auch auf anderem Wege, zu demselben Resultat wie Dufour (Naturf. XIX, 267), dass bei beliebiger Sonnenhöhe z der Gipfelpunkt und der Mittelpunkt des gespiegelten Bogens um die doppelte Höhe h des Auges über dem Wasser tiefer als die entsprechenden Punkte des direct sichtbaren Bogens gleicher Farbe liegen. Die Ebenen beider Bogen haben parallele Lage und den Abstand $h \sin z$. *Kg.*

Litteratur.

Roger. Appareil pour la démonstration de la théorie de l'arc en ciel. Ass. de France, Nancy 1886, I, 122.

A. F. Griffith. Lunar rainbows. Nature XXXVI, 531.

S. A. Hill. Unusual rainbow. Nature XXXVI, 581.

Reimann. Spiegelung der Mondsichel. Met. ZS. IV, 144†.

Auffallende Vervielfältigung (4—5 Bilder) der Mondsichel bei klarem Himmel um den Mond herum an zwei auf einander folgenden Abenden (Jan. 28 und 29). *Kg.*

Biermann. Einige Beobachtungen über Spiegelkimmung. Met. ZS. IV, 186-189†.

Da Spiegelkimmung in derselben Weise wie am Meereshorizont auch in der Steppe auftritt (vergl. Met. ZS. I, 425), so sucht

der Verfasser, entgegen der von BUDDE (ZS. f. Met. XX, 354) vertretenen Anschauung, den Grund der Erscheinung in der Luftspiegelung in den der Erdoberfläche unmittelbar aufgelagerten Luftschichten. Durch eine einfache Rechnung lässt sich nachweisen, dass zur Herbeiführung einer Spiegelung von 5 Bogenminuten Höhe schon eine Temperaturdifferenz von 1° C. genügt. Die Beobachtung an kleinen Wasserflächen, wie an den Havelseen haben den Verfasser zu der Ansicht geführt, dass sich die Hauptdifferenz der Temperatur in den untersten Luftschichten findet. Berechnet man den Weg des Lichtes unter der Annahme, dass die Temperatur von 0 bis 1 m Höhe um 1° abnimmt und dann constant bleibt, so erreicht der die Wasserfläche berührende Strahl 1 m Höhe in der Entfernung von 1360 m vom Berührungspunkt und steigt dann für je 856 m Länge wieder 1 m, so dass er in 4,8 km Entfernung bereits 5 m Höhe überschritten hat. Durch die Erdkrümmung vergrössert sich diese Höhe fast bis auf 9 m. Es zeigt sich also, dass der scheinbare Seehorizont, sobald die geringste Luftspiegelung vorhanden ist, sofort erheblich näher liegt, als die auf der Voraussetzung eines geradlinigen Luftweges beruhende übliche Rechnung erzielt, und so würden die in solchen Fällen gemachten Schätzungen nicht auf Täuschung beruhen. *Kg.*

Höfe um Sonne und Mond u. A.

Litteratur.

A. BUISRON. Sur un halo accompagné de parhélies, observé à Fontainebleau le 28. janvier 1887. C. R. CIV, 289; Rev. scient. 1887, 184; Met. ZS. IV, [74].

A. CORNA. Sur un arc tangent un halo de 22°, observé le 8 novembre 1887. C. R. CV, 910.

H. A. HOWE. Halos seen at Denver. Science IV, 112.

KOERBER. Farbiger Mondhof. Met. ZS. IV, 269.

S. T. MORELAND. Lunar Halos. Nature XXXV, 414.

Nebensonnen. Met. ZS. IV, 265 und 186.

R. T. OMOND. Solar Halos. Nature XXXV, 582; (vergl. ibid. XXXIV, 168, 174, 193, 217, 289, 313, 336, 361, 396).

G. TISSANDIER. Le halo solaire du 28. Janvier 1887. La Nature 1887, 161.

J. WALKER. A solar Halo on january 14 in Jersey. Nature XXXV, 272.

C. HESS. Zur meteorologischen Optik. Met ZS. IV, 141.

Zwei Lichtsäulen am 9. Febr. 1887 im südöstl. Central-Europa beobachtet.

Leuchtende und irisirende Wolken.

O. JESSE. Die Höhe der leuchtenden (silbernen) Wolken. Met. ZS. IV, 424†.

Aus gleichzeitig am 6. Juli gemachten photographischen Aufnahmen in Berlin und Potsdam ergiebt sich für die obere Grenze der leuchtenden Wolken eine Höhe von etwa 75 km, mit einer Unsicherheit von fast 10 km. Dies stimmt ziemlich genau mit den von CERASKI und BELOPOLSKY in Moskau zu derselben Zeit gemachten Beobachtungen überein, aus denen bei einer Basis von 32 km sich eine Höhe von 66 km ergiebt. *Kg.*

O. JESSE. Die Beobachtung der leuchtenden Wolken. Met. ZS. IV, 179.

Eine genaue Beschreibung der Erscheinung und Instruction zur Bestimmung der Bewegung und der Höhe derselben.

Kg.

R. VON HELMHOLTZ. Silberne Wolken. Met. ZS. IV, 335; Naturw. Rundsch. II, 458†.

Der Verfasser hat durch Anwendung farbiger Gläser nachgewiesen, dass die „silbernen Wolken“ durch blaues und violettes Glas sichtbar blieben, während ein rothes Glas sie nahezu auslöschte; auch spectroskopisch konnte der Mangel an rothem Licht

nachgewiesen werden. Daraus schliesst der Verfasser, dass die Substanz jener Wolken einen so hohen Grad von Feinheit besitzt, dass rothes Licht ungehindert hindurch geht, blaues dagegen durch dieselben zerstreut wird. *Kg.*

Litteratur.

Beobachtungen über leuchtende Wolken. Nature XXXIV, 193, 217, 239, 264, 317, 386; XXXV, 158; Wetter III, 186, 188, 204.

J. Reilly. Aspects of clouds. Nature XXXV, 391.

Kg.

J. C. Mc. Connel. Iridescent cloads. Nature XXXV, 533†.

Der Verfasser beobachtete irisirende Wolken zu St. Moritz (1800 m) in der Schweiz sehr häufig; er hält dieselben für Diffractionserscheinungen, zumal da die Verhältnisse, unter denen Wasserdampf sublimirt, die Entstehnng von Eiskrystallen von gleicher Grösse sehr wahrscheinlich machen. (Vergl. Nature ib. S. 581.)

Kg.

G. Johnstone Stoney. On the cause of Iridescence in clouds. Trans. Dublin Soc. (2) III, 637†; Phil. Mag. (5) XXIV, 87; Naturw. Rundsch. II, 349†.

Wenn der Himmel mit hellen Cirrocumulus-Wolken bedeckt ist, sieht man bisweilen die Ränder der Wölkchen und ihre helleren Theile mit sanften Farbenschatten überzogen, ähnlich den Perlmutterfarben, unter denen zartes Rosenroth und Grün die auffallendsten sind. Gewöhnlich sind diese Farben in unregelmässigen Flecken vertheilt, ganz so wie in der Perlmutter, gelegentlich jedoch sieht man, dass sie um die dichteren Wolkentheile eine regelmässige farbige Franse bilden, in welcher die Farben, streifenartig angeordnet, den Unebenheiten der Wolke folgen. Stoney giebt folgende Erklärung der Erscheinung: Nach den Untersuchungen von Scoresby bestehen die Eiskrystalle, welche bei Temperaturen von mehreren Graden unter Null sich in der Atmosphäre bilden, vorzugsweise aus dünnen tafelförmigen Scheiben. Die tafelförmi-

gen Platten sinken durch die Atmosphäre, da sie zur Erde fallen; und obwohl sie wegen ihrer Kleinheit sehr langsam sinken, wird der Widerstand der Luft sie bei jeder Störung in Schwingungen versetzen, bevor sie in die horizontale Lage kommen, welche flache Platten annehmen, wenn sie durch ruhige Luft fallen. Wenn die Krystalle hin und wieder aus ihrer horizontalen Lage gestört werden, werden sie hin und her flattern und in einem Moment werden einige von ihnen so gedreht sein, dass sie das auffallende Sonnenlicht nach dem Beobachter hin reflectiren. Sind nun alle Krystalle nahezu gleich dick, so senden sie, in Folge der Interferenz des von der Vorderseite und der Rückseite reflectirten Lichtes, dieselbe Farbe zum Beobachter, der also diese Farbe in allen Theilen der Wolken sehen wird, welche von solchen gleich dicken Krystallen eingenommen wird. Irisirende die Wölkchen umgebende Bänder sollen nach den Anschauungen der Verfasser dann entstehen, wenn die Krystalle im Inneren der Wolke gross sind, hingegen immer kleiner werden, je weiter sie nach aussen gelegen sind. *Kg.*

TAIT. Ueber Heiligenscheine. Proc. Edinb. Soc.; Beibl. XIV, 122†.

Aus den Berichten von OMOND über die auf dem Ben Nevis beobachteten Erscheinungen folgert der Verfasser, dass der Heiligenschein ausschliesslich auf Lichtbeugung beruhe, unter besonderer Berücksichtigung der Formveränderung, welche Lichtwellen bei der inneren Reflexion in Wassertropfen erfahren. *Kg.*

Zur Erklärung des Brockengespenstes. Ver. f. vaterl. Naturk. in Würtemberg 1887, 68; Naturf. 1887, 230-232†.

Kritiklose Zusammonstellung verschiedener Anschauungen, die zur Erklärung der betreffenden Erscheinungen aufgestellt worden sind. *Kg.*

L i t t e r a t u r.

R. ABBEY. The shadow of Adams Peak. Nature XXXVI, 152; vergl ibid. 197.

Ralph Abercromby. The peculiar Sunrise-shadows of Adams-Peak in Ceylon. Brit. Ass. 1886; Proc. phys. Soc. London 1887, 101-108; Phil. Mag. XXIII, 29-35.

Dämmerungserscheinungen und Bishop'scher Ring.

Fr. Busch. Ueber die Dämmerung, insbesondere über die glänzenden Erscheinungen des Winters 1883/84. — Beobachtungen über den Bishop'schen Ring und über das erste Purpurlicht in Arnsberg 1886. Progr. d. Königl. Gymnasiums zu Arnsberg, Ostern 1887†; Naturw. Rundsch. II, 202†.

Der Verfasser giebt eine ausführliche Schilderung der von ihm in Arnsberg beobachteten Dämmerungserscheinungen und knüpft daran eine Wiedergabe der Kiessling-Riggenbach'schen Erklärung der Entstehung des Purpurlichtes. Daran schliesst sich eine grosse Reihe von Beobachtungen des Purpurlichtes und des Bishop'schen Ringes, welcher bis zum Januar 1887 mit geringen Unterbrechungen regelmässig sichtbar gewesen ist. Aus diesen Beobachtungsreihen ergiebt sich, dass die Ringerscheinung von den Witterungsverhältnissen der unteren Luftschichten völlig unabhängig und fast ausschliesslich durch die Durchsichtigkeit der Luft bedingt war. Aus den zahlreichen Messungen bei hohem Sonnenstand ergiebt sich, dass der Ring sich allmählich von aussen nach innen ausgedehnt, dass aber die Zone der intensivsten Färbung den Radius 14° beibehalten hat. Die vom Verfasser wiederholt gemessene Verbreiterung des Ringes bei niedrigem Sonnenstand entspricht vollständig der Entstehung durch Lichtbeugung. *Kg.*

R. Omond und A. Ricco. A green light at sunset. Nature XXXV, 391, 584; Naturw. Rundsch. II, 101.

de Maubeuge. Sur le rayon vert. C. R. III, 1147; Met. ZS. IV, [74].

Beobachtung eines hellen, grün leuchtenden und wenige Secunden dauernden Scheines, unmittelbar nachdem der letzte Schimmer der Sonne unter dem Meereshorizont verschwunden ist. Ricco be-

streitet, dass dieser Schein nach der herkömmlichen Anschauung dadurch entsteht, dass der obere Rand der Sonne noch einen Augenblick durch das Wasser hindurch sichtbar wird, da das grüne Licht auch vom Observatorium zu Palermo beobachtet wurde, wenn die Sonne hinter einem Vorgebirge untersank, welches sich höher über dem Meereshorizont erhob als die Breite der Sonnenscheibe beträgt, so dass thatsächlich die Sonne noch über dem Meere stand. (Vergl. die von Swann mitgetheilte, auf dem Rigi gemachte Beobachtung Nature XXIX, 76). *Kg.*

H. Becker. Die Nachdämmerungen im Juni und Juli. Naturf. XX, 343†.

Der Verfasser glaubt, dass sowohl die leuchtenden Wolken, als auch die intensiven Dämmerungen durch Reflexion des Sonnenlichtes im atlantischen und stillen Ocean erzeugt werden können. *Kg.*

Litteratur.

H. Vignier. Des lueurs crépusculaires et des météores lumineux en général à toutes les époques. Ass. Franç. Session XIV, II, 327-333.

W. Erck. Sunset-Phenomena. Nature XXXV, 391.

O. Wittrien. Wie sind die Dämmerungserscheinungen des Jahres 1883 zu erklären? Phys. Oekon. Ges. Königsberg i./Pr. XXVII, 4.

A. Fraser. Red sunsets and New Zealand Eruptions. Nature XXXV, 224.

Hirn. Notice sur les rougeurs crépusculaires observés à la fin de 1883. Bull. de l'Acad. roy. Belgique (3) IX, 399-401, Bruxelles 1885.

T. W. Backhouse. Bishop's Ring. Nature XXXVI, 103.

Ein schwacher Anflug eines gelblichen Ringes um die Sonne ist noch im Mai und Juni 1886 in England beobachtet worden.

Thollon. Sur certains changements, observés à Nice dans l'état du ciel. Ann. de l'obs. de Nice II, 11-12.

Perrotin et Thollon. Sur les lueurs crépusculaires de 1883/84. Ann. de l'obs. de Nice II, 12-22.

A. Rankin. Rainband observations at the Ben Nevis observatory. Nature XXXV, 588.

42d) Temperatur.

Alexis de Tillo. Recherches sur la répartition de la température et de la pression atmosphérique à la surface du globe. Relation entre les amplitudes extrêmes des températures et des pressions atmosphériques moyennes du globe. St. Petersburg 1887; Auszug C. R. CV, 863-65, 1887†; [(Supan) Peterm. Mitth. XXXIV; Litt. 37-38, 1888†; [Naturw. Rundsch. II, 103-4, 1887†.

Es wurden Karten der mittleren Isothermen und Isobaren für das Jahr, für Januar und für Juli von der ganzen Erdoberfläche in Lambert'scher Cylinderprojection gezeichnet, und die Grösse der Gebiete hohen und niederen Drucks resp. hoher und tiefer Temperatur mittelst eines Amsler'schen Planimeters gemessen. Dabei fand sich, dass zwischen 50° nördlicher und 50° südlicher Breite die Flächen hohen Drucks im Januar genau den Flächen niederen Drucks im Juli entsprechen, und umgekehrt. Auf der nördlichen Erdhälfte nahm der niedere (hohe) Druck im Januar 41 (59), im Juli 66 (34) pCt. der Gesammtfläche ein. Der Druckunterschied im Sommer und Winter beträgt auf der nördlichen Hemisphäre 3,18 mm, auf der südlichen 2,62 mm. Der mittlere jährliche Luftdruck zwischen 90° N und 50° S ist 760,2 mm; Kleiber fand auf anderem Wege 759,2 mm.

Von der Gesammtfläche der Nordhälfte sind 14 pCt. kalt, 35 gemässigt, 51 heiss (Supan fand 15, 32, 53 pCt.). Die mittlere Temperatur dieser Hemisphäre ist im Jahr 15,45°, im Januar 8,3°, im Juli 22,6° (nach Spitaler: 15,4°, 8,0°, 22,5°). Die gesammten Continente zwischen 90° N und 50° S sind 3° kälter als die Meere,

die neue Welt ist 3° kälter als die alte, der atlantische Ocean 2,6° kälter als der stille.

Die Temperaturmessungen gestatten folgende Zusammenstellung:

	Jahres-mittel:	Januar-mittel:	Juli-mittel:
Afrika	26,4°	23,7°	27,1°
Südamerika	23,0	25,1	20,9
Australien	22,3	29,4	16,4
Indischer Ocean	20,4	—	—
Stiller Ocean	19,6	—	—
Meeresfläche zwischen 90° N u. 50° S	18,3	17,9	19,2
Atlantischer Ocean	17,0	—	—
Alter Continent	15,8	6,4	24,5
Continente zwischen 90° N u. 50° S	15,0	7,3	22,9
Neuer Continent	12,9	5,3	20,2
Asien und Europa	10,0	—3,0	23,1
Nordamerika	4,7	—8,7	19,7

R. B.

Franz Horn. Stunden-Isothermen der alten Welt. Met. ZS. IV, 230-31. 1887†.

Vortrag bei Gelegenheit der allgemeinen Versammlung der deutschen meteorologischen Gesellschaft zu Karlsruhe, Ostern 1887. Die Karten beziehen sich auf Simultanzeit (Greenwich 2ª, 4ª, 6ª u. s. w.) und enthalten die auf das Meeresniveau reducirten Temperaturen. Die Januar-Isothermen werden besprochen. Sie zeigen u. A. das Temperaturminimum mit —25° im südöstlichen Sibirien, und zwar in grösster Ausdehnung um 10ᵖ, wobei bestätigt wird, dass gerade im Winter auch über Flächen von specifisch continentalem Charakter das Minimum vor Sonnenaufgang erreicht wird. In der Zeit 4 bis 6ª ist die Isotherme —25° verschwunden, entsprechend etwa 2 bis 3ᵖ Ortszeit, um 8ª tritt der „Kältepol" wieder auf. *R. B.*

Hugo Meyer. Ueber die Häufigkeit des Vorkommens gegebener Temperaturgruppen in Norddeutschland. Met. ZS. IV, 429-42, 1887†; [Naturf. XXI, 207-8 1888†.

Meyer hatte für eine andere Untersuchung die von 1879 bis 1883 an den drei täglichen Terminen in einer Anzahl norddeutscher Stationen beobachteten Temperaturen nach Gruppen zusammengefasst, welche über je 1° ausgedehnt waren. Daraus wurden die hier aufgeführten Tabellen durch Vereinigung je zweier Gruppen gebildet, so dass die Intervalle nun je 2° betrugen. Die Tabellen enthalten also die Anzahl der Beobachtungen zwischen n und (n+2°), wobei n nacheinander eine Reihe von um je 2° verschiedener Werthe erhält, und zwar für Borkum (n = —16 bis 30°), Berlin (—18 bis 32°), Breslau (—26 bis 34°). Ferner sind die Häufigkeiten der einzelnen Abweichungen vom Mittelwerthe, wobei auch von 2 zu 2° fortgeschritten wird, mitgetheilt, und zwar für Küste (Summe von Borkum, Hamburg, Kiel) und für Binnenland (Summe von Cassel, Berlin, Posen, Breslau). Endlich sind für die letztgenannten 7 Stationen auch die angenäherten Werthe der mittleren positiven und der mittleren negativen Abweichungen der Tagesmittel vom Monatsmittel nach Beobachtungsterminen gesondert für jeden Monat zusammengestellt. Zum Vergleich sind die Häufigkeiten der Temperaturgruppen für Dorpat und Madrid hinzugefügt. Diese Tabellen und die graphischen Darstellungen (Beziehungen der Temperatur zur Häufigkeit ihres Eintretens) zeigen die grösseren Schwankungen im Binnenlande, verglichen mit der Küste, wie bereits bekannt; sie zeigen ferner ein unsymmetrisches Verhältniss zum Mittelwerth, sofern zwar im Sommer die positiven, im Winter die negativen Anomalien grösser sind, dabei aber (z. Z. der Termine) die negativen Abweichungen überhaupt grösser sind als die positiven. Meyer knüpft daran die Bemerkung, dass den Mittelwerthen in der Meteorologie vielfach eine falsche Bedeutung beigelegt werde, denn das arithmetische Mittel einer Anzahl von Einzelbetrachtungen ist der wahrscheinlichste Werth unter allen nur dann, wenn die Beobachtungen von einander ganz unabhängig sind. Das sind die Temperaturbeobachtungen aber nicht, sondern sie durchlaufen eine jedem Monat eigenthümliche Periode,

deren Gesetz man nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung in Betracht ziehen müsste, um den wahrscheinlichsten Werth zu erhalten.

Noch deutlicher tritt die Asymmetrie der Häufigkeitscurven hervor, wenn man die positiven und die negativen Abweichungen gesondert berechnet und dabei verschiedene Gestalt der Curven erhält.

Am Schluss der Arbeit werden die mittleren Eintrittszeiten der Extreme in den jährlichen Perioden der mittleren Abweichungen für Küste und Binnenland zusammengestellt. *R. B.*

J. H. Buchanan. On the distribution of temperature in the Antarctic Ocean. Proc. Roy. Soc. Edinb. XIV, 147-49, 1886-87†; [Nature XXXV, 516-17, 1886-87†.

In den tieferen Schichten des südpolaren Meeres, welches viele Eisberge, hat und dessen Wasser im Winter friert, findet sich ein Keil kalten Wassers vom Ende des Treibeises nordwärts etwa durch 12 Breitengrade reichend, während darüber und darunter wärmeres Wasser liegt. Dies wird dem Schmelzen der Eisberge zugeschrieben, weil hierbei das Seewasser zwar kälter aber durch Aufnahme des salzfreien Eises auch leichter wird und an den Eisbergen emporsteigt. So entsteht eine Circulation an der Eismasse, und das schwerere Wasser wird herabgedrückt.

Eine Tabelle giebt die folgenden Temperaturen, bei welchen Eis schmilzt in Seewasser vom beistehenden Chlorgehalt;

Temperatur °C:	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
pCt. Chlor:	1,040	1,131	1,222	1,313	1,404
Temperatur °C:	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
pCt. Chlor:	1,495	1,586	1,678	1,769	1,880.

R. B.

Rud. Spitaler. Ueber die Temperaturanomalien auf der Erdoberfläche. Mit Karte. Peterm. Mitth. XXXIII, 364-365, 1887†; [Met. ZS. V, [33] 1888†.

Auf Grund seiner früher ausgeführten Berechnung der Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche (diese Berichte XLI, (3) 278-81, 1885) hat SPITALER eine Karte der thermischen Anomalien gezeichnet, welche die Isanomalen der Erdoberfläche in Mercatorprojection enthält. *R. B.*

ALEX. SUPAN. Die mittlere Dauer der Hauptwärmeperioden in Europa. Mit 3 Kärtchen. PETERM. Mitth. XXXIII, 165-72, 1887†.

Für 471 Stationen sind die durchschnittlichen Anfangs- und Schlussdaten der Perioden mit mindestens 0, 10, 20° mittlerer Tagestemperatur berechnet und sammt der Seehöhe in einer Tabelle zusammengestellt. Dabei sind die Temperaturen nicht auf Meeresniveau reducirt, und die 3 Karten, welche hiernach die Dauer der Frost-, warmen und heissen Periode darstellen, entsprechen also der wirklichen Temperaturvertheilung. Da weder die Tagesmittel für alle Stationen und alle Tage des Jahres bekannt, noch auch die vorhandenen Tagesmittel 24stündige Mittel und ebensowenig auf gleiche Beobachtungsperioden reducirt sind, so musste, um wenigstens Näherungswerthe für die hier zusammengestellten Zeitpunkte zu erhalten, die graphische Methode für die Untersuchung angewendet werden. Geprüft wurde dies Verfahren an den von E. WAHLÉN (diese Berichte XLII, (3) 319-20, 1886) veröffentlichten Tagesmitteln von 18 russischen Stationen, und dabei ergab sich, dass die graphische Methode ganz geeignet ist zur Bestimmung der Eintrittszeit der Zwischentemperaturen, namentlich bei längeren Beobachtungsperioden, und dass die Abweichung von der wahren Eintrittszeit durchschnittlich nur 1,5 Tage betrug. Dagegen reicht die graphische Methode nicht aus, um die höchsten und niedrigsten Tagestemperaturen zu finden. Die höchsten Monats- und höchsten Tagesmittel sind bei jenen 18 Stationen um 0,59° (Warschau) bis 1,88° (Wjatka) verschieden. Es lässt sich voraussetzen, dass alle Daten mit einem Monatsmaximum von 18,5° noch ein Tagesmaximum von 20° erreichen. Auf den Karten tritt u. A. sehr deutlich der Unterschied zwischen dem wärmeren Westen und dem kälteren Osten Europas hervor. *R. B.*

D. Ragona. Ueber die grössten Erwärmungen und Erkaltungen in 24 Stunden. Met. ZS. IV, 301-4. 1887†.

Aus zwanzigjährigen Temperaturbeobachtungen 1861—1880 am Observatorium zu Modena wurden die wahren 24 stündigen Tagesmittel hergeleitet, und die Differenzen benachbarter Tage zusammengestellt. Eine Tabelle enthält die grössten positiven und die grössten negativen Aenderungen für jeden einzelnen Monat, sammt Mitteln der Jahre und der Monate, sowie Werth und Datum des absoluten Maximum der Aenderungen in jedem Jahre. Für die Monatsmittel der positiven und der negativen Aenderungen werden harmonische Formeln mitgetheilt. Danach haben die positiven Aenderungen 3 Maxima und Minima im Jahre, Hauptmaximum im April, Hauptminimum im October; die negativen Aenderungen haben nur 2 Maxima und Minima, Hauptmaximum gleichfalls im April, Hauptminimum im December. Bemerkenswerth sind die Beziehungen dieser Extreme zu den vier „kritischen Epochen“ der Temperatur, nämlich den Tagen der Extreme und der Mittelwerthe (im Frühjahr und Herbst) im jährlichen Temperaturgange. Das eine Minimum der positiven Aenderungen liegt zeitlich etwa in der Mitte zwischen dem Jahresminimum und dem Temperaturmittel im Frühjahr, letzteres fällt nahe zusammen mit je einem Maximum der positiven und der negativen Aenderungen, das Sommersolstitium mit je einem Minimum derselben, das jährliche Maximum mit einem Maximum der positiven Aenderungen, das Temperaturmittel im Herbst mit einem Minimum derselben, ein Maximum der negativen Aenderungen liegt etwa in der Mitte zwischen Maximum und Herbstmittel, und das Wintersolstitium stimmt zeitlich nahe überein mit einem Maximum der positiven und einem Minimum der negativen Aenderungen. *R. B.*

M. Rykatschew. Das vormittägige Temperaturmaximum zur See in den Tropen nach den auf der Corvette „Witjas“ unter dem Commando des Flügeladjutanten, Capitän I. Ranges S. O. Makarow angestellten Beobachtungen. Bull. de l'acad. imp. des sc. de St. Pétersburg XXXII, 89-96. 1888†; [Naturw. Rundsch. III, 115. 1888†.

E. Lenz hatte in einer früheren Arbeit (diese Berichte XVI, 878—881. 1860) aus stündlichen Ablesungen gefunden, dass unter den Tropen zur See ein Temperaturmaximum zwischen 11 und 12 Uhr Mittags sowohl im Stillen wie im Atlantischen Ocean stattfinde, und schrieb diesen Umstand der zur Mittagszeit aus aufsteigendem Luftstrom und Verdampfung entstehenden Abkühlung zu. Toinby dagegen entnahm 1874 aus vierstündlichen Beobachtungen im 3. Quadrat des Atlantischen Oceans (0 bis 10° N und 20 bis 30° W v. Gr.), dass dort ein Maximum etwa um 1^p einträte. Zur Entscheidung wurden auf der Fahrt von Madeira bis Rio-Janeiro täglich von 11^a bis 1^p wahrer Ortszeit in Abständen von je 10 Minuten Beobachtungen der Lufttemperatur angestellt. Man benutzte ein Thermometer mit vergoldeter und eins mit geschwärzter Kugel, beide auf drehbarem Gestell im Schatten der Segel oder eines Schirmes schnell gedreht. Ihre Angaben waren selten um mehr als 0,3 bis 0,4° verschieden und wurden zur Berechnung der Lufttemperatur nach der Wild'schen Formel (diese Berichte XLII, (3) 329. 1886) benutzt. Die Beobachtungen dauerten vom 7. November bis 1. December 1886 und ergaben kurz vor 12 Uhr ein kleines Sinken der Temperatur, also je eine halbe Stunde vor und nach dem Mittag zwei Maxima. Am Besten war dies in der Nähe des Aequators zwischen 10° N und 10° S erkennbar, wo von $11^1/_2$ bis 12 Uhr die Temperatur um 0,16° sank. Einen kleinen Einfluss übte an einzelnen Tagen die Grösse des von Wolken bedeckten Theiles der Sonne. *R. B.*

Th. Nördlinger. Der Einfluss des Waldes auf die Luft- und Bodenwärme. Berlin: Parey 1885†; [Met. ZS. IV, 59-61†.

Auf Grund fremder und eigener Studien (diese Berichte XLII, (3) 340. 341. 1886) werden die Wirkungen des Waldes dargestellt. Die eigenen Versuche von Nördlinger sind wesentlich auf monatliche Mittelwerthe der Terminbeobachtungen zu St. Johann in verschiedenen Höhen über dem Boden gegründet. In Betreff der Lufttemperatur wird gefunden, dass Bewaldung das schroffe Continentalklima einer Binnengegend mildert und dem gleichmässigeren Klima der Küste nähert. Die Bodentemperatur hat im Walde

einen geringeren Jahresdurchschnitt, als im unbedeckten Acker. Namentlich im Hochsommer ist ein solcher Unterschied erkennbar, während im gefrorenen Boden das umgekehrte Verhältniss stattfindet. *R. B.*

H. Courtenay Fox. On some of the laws which regulate the sequence of mean temperature and rainfall in the climate of London. Rep. Brit. Assoc. LV (Aberdeen), 912-914. 1885†.

Die Untersuchung der am Observatorium zu Greenwich seit 1815 beobachteten Monatsmittel für Temperatur und Niederschlag ergab folgende Wahrscheinlichkeiten. Auf einen sehr kalten Frühling folgt vorzugsweise ein kalter und trockener Sommer; in sechs Fällen von 15 war der Sommer sehr kalt, in keinem Fall sehr warm. Auf einen sehr kalten Sommer folgt meist ein kalter Herbst, auf einen sehr warmen Sommer ein warmer Herbst.

Bei 7 Monaten des Jahres pflegt sehr niedere Temperatur auch über den folgenden Monat zu dauern. Dahin gehören die 4 heissesten Monate Juni, Juli, August, September, ausserdem Januar, April, December. Sind Juni oder Juli sehr warm, so ist es wahrscheinlich auch der folgende Monat, auf sehr warmen August folgt warmer und nasser September.

Auf sehr trockenen August folgt nasser September. Sonst ist keine Regel erkennbar in Betreff der Niederschläge benachbarter Monate oder Jahreszeiten. Dass ein Monat oder eine Jahreszeit auf einen gleichen Zeitraum entgegengesetzten Charakters in Betreff der Temperatur oder des Niederschlages folgt, kommt nicht vor. Sind Juni oder Juli sehr trocken, so pflegt der folgende Monat warm zu sein. Sind Januar, März oder April sehr nass, so ist der folgende Monat warm, sind dagegen Mai oder Juni sehr nass, so ist der folgende Monat kalt. Auf sehr warmen Januar folgt ein trockener Februar.

Auf sehr warmes und sehr trockenes Wetter im November oder December folgt ein nasser Monat, dasselbe im Januar führt zu einem warmen Februar. Auf kalten und trockenen November folgt mit einiger Wahrscheinlichkeit trockener December, auf kalten und trockenen December kalter Januar. Ist Juni oder Juli

warm und trocken, so ist der nächste Monat wahrscheinlich warm; ist August warm und trocken, so wird der September nass. Auf kalten und nassen Juli folgt kalter September.

Ein sehr kalter und sehr nasser Sommer ist gewöhnlich von kaltem Herbst gefolgt.

Für alle diese Wahrscheinlichkeiten werden Zahlenangaben gemacht. *R. B.*

J. Maurer. Ueber die theoretische Darstellung des Temperaturganges während der Nachtstunden und die Grösse der von der Atmosphäre ausgestrahlten Wärmemenge. Ann. schweiz. met. C. A. XXII, Abh. Nr. 5. 1885†; Met. ZS. IV, 189-91. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 121-22. 1887†; [Naturf. XX, 148. 1887†.

In einer früheren Arbeit von Weilenmann über den täglichen Gang der Temperatur (diese Berichte XXX, 1060—1061. 1874) ist das „Absorptionsvermögen der Luft gegen Erde und umgekehrt" oder das „Emissionsvermögen des Bodens" constant $h = 0{,}375$ angenommen ohne Rücksicht auf die Aenderungen von Dichte, Wärmecapacität und Leitungsfähigkeit der Luft. Indem Maurer diese Grössen sammt ihren zeitlichen Aenderungen in die Rechnung einführt, beschränkt er dieselbe andererseits auf Betrachtung der von der Atmosphäre ausgehenden Strahlung, denn eine kurze Rechnung erweist, dass die Leitung vom Erdboden nicht höher als etwa 3 m in die Atmosphäre hinein während der Nacht wirkt, falls die Wärmeschwankung im Boden 10 bis 20° nicht übersteigt.

Es seien ρ und c Dichte und specifische Wärme der Luft bei constantem Volumen, σ der Strahlungscoefficient der Luft, d. h. diejenige Wärmemenge, welche ein Luftwürfel von der Kantenlänge 1 in der Zeiteinheit unter dem Einfluss des durch Strahlung erkaltenden Bodens relativ in diesen während der Nacht abgiebt, Θ die Temperatur dieser Luft zur Zeit z, Θ_a dieselbe zur Zeit 0, und Θ_0 die constante Temperatur einer Hülle, durch deren Strahlung man diejenige des Bodens, Weltraums und der übrigen Atmosphäre auf den betrachteten Luftwürfel ersetzen kann. Dessen Temperaturabnahme in der Zeit dz beträgt dann:

$$\rho c d\Theta = -\sigma(\Theta - \Theta_0)dz.$$

Führt man für ρ den Mittelwerth $\rho = \rho_0(1-\alpha\Theta)$ ein und nimmt an, dass Θ nur wenig während der Nacht sich ändert, so ist, weil c von der Temperatur kaum abhängt,

$$\Theta = \Theta_0 + (\Theta_a - \Theta_0) e^{-\frac{\sigma}{\rho c} z}.$$

Es ist aber σ nicht constant, sondern aus Beobachtungen von Petersburg, Prag, Bern, Toronto, Barnaul ergiebt sich sein Werth im Frühling, Sommer, Herbst, Winter resp. zu 0,407; 0,464; 0,417; 0,385; im Jahresmittel zu $0{,}418 \,.\, 10^{-4}$ Cal. (Centimeter, Stunde).

Ist t die Temperatur der Luft zur Zeit z und t' diejenige des Bodens, so ist nach der vorigen Gleichung:

$$\frac{dt}{dz} = -\frac{\sigma}{\rho c}(t-t').$$

Wenn nun t_0 die Lufttemperatur zur Zeit $z = O$, k_1 die innere Leitungsfähigkeit, ρ_1 die Dichte und c_1 die specifische Wärme der Erde, und l diejenige Tiefe ist in welcher $t' = T$ constant wird, und $K = k_1\ \rho_1 c_1$ gesetzt wird, so ergiebt die Betrachtung des Wärmegleichgewichtes, dass die Beziehung gilt:

$$t = t_0 + C_1 e^{-\frac{\sigma}{\rho c} z} + C_2 e^{\left(\frac{\omega_1}{l}\right)^2 K z},$$

worin:

$$C_1 = \frac{\alpha_2(t_a - t_0) + \gamma_0}{\alpha_2 - \alpha_1} \qquad C_2 = \frac{\alpha_1(t_a - t_0) + \gamma_0}{\alpha_1 - \alpha_2}$$

$$\alpha_1 = \frac{\sigma}{\rho c} \qquad \alpha_2 = \left(\frac{\omega_1}{l}\right)^2 \frac{k_1}{\rho_1 c_1},$$

ferner γ_0 ein bestimmter Anfangswerth für $\frac{dt}{dz}$ (bei $z = O$ also),

ω_1 eine Wurzel der Gleichung $\frac{\sigma_1}{k_1} l\,tg\,\omega + \omega = O$, und σ_1 der Strahlungscoefficient einer Oberfläche mit dem Maximum des Ausstrahlungsvermögens, als welche die Erdoberfläche gedacht wird.

Für diejenige Wärmemenge, welche von der Strahlung der gesammten nicht erleuchteten Atmosphäre herrührt, wird auf Grund der Zahlenwerthe von σ Folgendes ausgerechnet. Das Absorptionsvermögen der betrachteten Luftschicht, deren Dicke gleich der Längeneinheit, ist $a = 1{,}21 \,.\, 10^{-4}$, ihre directe, d. h. absolute aus-

getheilte Strahlung $S = \sigma/4\alpha = 0{,}476.10^{-4}$, worin $\alpha = 0{,}00367$, und danach die gesammte Strahlung der Atmosphäre, deren Höhe $x = 800\,000$ cm angenommen wird,

$$\frac{S}{a}(1-e^{-ax}) = 0{,}39 \text{ Cal. (Centimeter, Minute).}$$

Für die während des Tages bestrahlte Atmosphäre ist der entsprechende Werth noch grösser, wahrscheinlich über 0,5 Cal. Das Emissions- oder Absorptionsvermögen der homogenen Atmosphäre für strahlende Wärme niederer Temperatur, wie sie die Erdoberfläche aussendet, ist demnach nahe gleich der Einheit; beinahe die gesammte von der Erde ausgestrahlte Wärme wird von ihrer Atmosphäre absorbirt. *R. B.*

J. Maurer. Ueber die nächtliche Strahlung und ihre Grösse in absolutem Maasse. Berlin. Sitzber. 1887, [2] 925 bis 933†; [Naturw. Rundsch. III, 18-19. 1888†; [ZS. f. Instrk. VIII, 249-51. 1888†; [Met. ZS. V, [95] 1888†; [Wied. Beibl. XIII, 684 bis 685. 1889†.

Zweck der Untersuchung war die Bestimmung derjenigen Wärmemenge, welche pro Flächeneinheit in der Zeiteinheit in einer wolkenlosen ruhigen Nacht allseitig von einer horizontalen berussten Fläche (relativ) gegen den Nachthimmel ausgestrahlt wird. Dazu diente ein von Christiansen (diese Berichte XXXIX, (2) 483—485. 1883) und unabhängig hiervon auch von F. Weber angegebener Apparat. Eine flache cylindrische Kupferplatte von 364,72 g Gewicht, 0,67 cm Dicke, 4,50 cm Radius und von der specifischen Wärme 0,0949, deren eine Fläche mit feinem Lampenruss möglichst strahlungsfähig gemacht war, befand sich horizontal in der Axe eines vertical gestellten doppelwandigen Cylinders, der mittelst durchfliessenden Wassers auf constanter Temperatur gehalten wurde. In einen radial gebohrten Kanal der Platte passte ein feines cylindrisches Thermometer, ein zweites Thermometer diente zur Ablesung der Temperatur der Wasserfüllung. Der Deckel des Doppelcylinders hatte einen kreisförmigen verschliessbaren Ausschnitt (Diaphragma) genau in gleicher Grösse mit der darunter befindlichen Kupferplatte.

Ist Θ_0 die Temperatur der Wasserfüllung, Θ diejenige der Kupferscheibe, nachdem dieselbe während der Zeit z bei geöffnetem Diaphragma der Ausstrahlung ausgesetzt war, σ diejenige calorimetrisch gemessene Wärmemenge, welche in der Zeiteinheit von der Flächeneinheit in verticaler Richtung (relativ) gegen den Nachthimmel abgegeben wird, Mc der Wasserwerth der Platte sammt Thermometer, O die Gesammtoberfläche und F die strahlende Fläche der Platte, endlich h der Coefficient der Uebergangsleitung zwischen Platte und Umgebung, so kann der „Erkaltungscoefficient" $m = hO/Mc$ möglichst klein gemacht werden durch Wahl eines mit grosser Masse versehenen calorimetrischen Körpers, und es ist dann zur Zeit z:

$$\Theta_0 - \Theta = \frac{\sigma F}{hO}(1 - e^{-mz}),$$

sowie, falls ausser m auch z klein ist, und wenn $\Theta_0 = \Theta$ zur Zeit $z = 0$ war,

$$\sigma F = \frac{Mc}{z}\left((\Theta_0 - \Theta) + (\Theta_0 - \Theta)\frac{m}{2}z\right).$$

Lässt man die Platte durch weitere Strahlung ziemlich unter die Temperatur der Umgebung bis Θ_n erkalten und beobachtet dann bei geschlossenem Diaphragma die Erwärmungstemperaturen ϑ_1, ϑ_2 u. s. w. in gleichen Zeitintervallen, so gilt für den Erkaltungscoefficienten m die Beziehung

$$mz = \text{log nat}\left(\frac{\Theta_n}{\vartheta}\right).$$

Daraus lässt sich die Intensität σ der verticalen nächtlichen Strahlung bestimmen.

Um die allseitige Strahlung zu berechnen, ersetzt man das Diaphragma durch eine Platte mit dem Maximum des Emissionsvermögens, deren Wärmestrahlung diejenige des über ihr liegenden verticalen atmosphärischen Cylinders ersetzen kann. Ist deren Abstand von der ausstrahlenden Kupferscheibe δ, beider Radius R, und das Absorptionsvermögen der berussten Fläche gleich 1 (was allerdings nicht ganz streng richtig ist), so ist nach CHRISTIANSEN (a. a. O.) die gesammte Wärmestrahlung, die bei freier horizontaler

Exposition von einem Quadratcentimeter in der Minute nach allen Seiten gegen den Nachthimmel statthätte, gleich:

$$\Sigma = \frac{\sigma}{\mathrm{tg}^2\frac{\varphi}{2}},$$

wobei

$$\mathrm{tg}\,\varphi = \frac{2R}{\delta}.$$

Beobachtungen in Zürich, angestellt in wolkenlosen Nächten um die Zeit des Sommersolstitium 1887, ergaben für die Grösse der nächtlichen Strahlung (bei einer Mitteltemperatur der calorimetrischen Platte $\Theta = 15^{0}$) einen Werth, der in nächster Nähe von:

$$\Sigma = 0{,}130 \text{ Cal. (Centimeter, Minute, Gramm)}$$

liegt, d. h. etwa ein Zehntel der Wärmemenge, welche die gleiche Fläche bei hohem Sonnenstande und senkrechter Bestrahlung empfängt.

Setzt man mit Stefan die von einem strahlenden Körper absolut ausgegebene Wärmemenge proportional der vierten Potenz seiner absoluten Temperatur, so wäre die absolut von der Kupferplatte bei 15^0 ausgestrahlte Wärmemenge ($\alpha = 0{,}003670$):

$$S = 0{,}723.10^{-10}.273^4.(1+\alpha\Theta)^4$$
$$= 0{,}518 \text{ Cal. pro Minute und Quadratcentimeter.}$$

Der Unterschied zwischen dieser absoluten und der relativen Ausstrahlung ist gleich der von der gesammten nicht erleuchteten Atmosphäre nach der Platte gestrahlten Wärmemenge; dies beträgt pro Minute und Quadratcentimeter:

$$S - \Sigma = 0{,}39 \text{ Cal.}$$

Den gleichen Betrag fand Maurer aus Temperaturbeobachtungen einer Reihe verschiedener Stationen des Erdballs. *R. B.*

S. A. Hill. Langley's researches on solar heat. A criticism of certain points. Quart. J. Met. Soc. XIII, 85-91. 1887†.

Gegenüber den Studien von Langley (diese Berichte XL, (3) 294—95. 1884 und XLI, (3), 309—12. 1885) wird auf die früher in Indien von Hennessey und Cole (diese Berichte XXXVII, (3) 301. 1881) ausgeführten aktinometrischen Messungen hingewiesen, und die Anwendbarkeit der von Pouillet, Herschel u. A. benutzten Absorptionsformel von Bouguer behauptet. *R. B.*

A. Crova. Observations actinométriques faites en 1886 à l'observatoire de Montpellier. C. R. CIV, 32-33. 1887†; [Wied. Beibl. XI, 252. 1887†.

Mittelst eines früher beschriebenen (diese Berichte XLI, (3) 113. 1885) Apparates wurde die Intensität der Sonnenstrahlung aufgezeichnet. Dabei ergeben sich folgende Werthe im Jahre 1886:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittel	1,01	1,11	1,04	1,00
Maxima	1,11	1,27	1,30	1,34
Datum der Maxima	20. Januar	16. April	18. Juni	29. Novbr.

Die Jahresmittel betrugen:

1883	1884	1885	1886
1,145	1,025	0,963	1,040.

Der Campbell'sche Heliograph ergab eine Sonnenscheindauer von $369^h\ 29^m$; $516^h\ 54^m$; $995^h\ 45^m$; $505^h\ 16^m$ im Winter, Frühling, Sommer, Herbst und 2387 Stunden 24 Minuten im Jahre von 4380 Stunden möglicher Sonnenscheindauer. *R. B.*

Fenwick W. Stow. An improved pyrheliometer. Quart. J. Roy. Met. Soc. XIII, 94-95. 1887†.

Das Pyrheliometer von Pouillet war mit einer versilberten Röhre umgeben zum Schutz gegen Wind und schräge Sonnenstrahlen. Die Füllung bestand entweder aus 1450 grains Quecksilber oder 236 Grains Wasser. Solche Apparate wurden zusammen mit Strahlungsthermometern (solar thermometer) und mit Hygrometern auf hohen Bergen und zugleich in benachbarten Thä-

lern zu Beobachtungen benutzt und zeigten an den oberen Stationen stärkere Strahlung, als unten. Einige Ausnahmefälle kamen vor, wenn oben der Thaupunkt hoch lag, und bei nicht über 1400 feet Höhendifferenz. Die Strahlungsthermometer stimmten im Allgemeinen mit den Pyrheliometern, wiesen aber geringere Schwankungen auf. *R. B.*

A. Troska. Die Vorherbestimmung der Mitteltemperatur des nächsten Tages. Naturf. XX, 21-22. 1887†.

Die Mitteltemperatur des Tages wird angenommen als nahezu identisch mit der um 8^a stattfindenden, und diese übersteigt das nächtliche Minimum um so viel Grade, als Stunden seit Aufgang der Sonne verflossen sind. Das nächtliche Minimum aber wird am Vorabend 1 bis 2 Stunden vor Sonnenuntergang bestimmt und gleich dem aus den Angaben des Hygrometers entnommenen Thaupunkt gesetzt. In Leobschütz hat diese Prognosenmethode sich bewährt. *R. B.*

A. Kammermann. Comparaisons des indications du thermomètre à boule mouillée dans l'après-midi et le minimum de température pour différents lieux. Arch. sc. phys. (3) XVII, 436-48, 1887†; XVIII, 306. 1887†.

Kammermann setzt seine früheren Studien (diese Berichte XLI, (3) 577—78. 1885) über die Beziehung zwischen feuchtem Thermometer nnd nachfolgendem Tagesminimum fort, indem er die constante Differenz beider Ablesungen für verschiedene Orte festzustellen sucht. In Genf bei Ablesung des feuchten Thermometers um 2^p betrug im Durchschnitt der Monatsmittel von 20 Jahren (1864—83) diese Differenz 3,64°, wobei die Extreme der einzelnen Monatsmittel 1,6° (December 1864) und 6,2° (September 1865), diejenigen der zwanzigjährigen Monatsmittel 3,16° (December) und 4,26° (September) waren. Aus Temperaturbeobachtungen von 50 und Feuchtigkeitsmessungen von 27 Jahren hat Kammermann früher den Mittelwerth der Differenz für Genf zu 3,91° gefunden.

Für 21 Beobachtungsstationen wird nun die entsprechende Differenz in einer Tabelle zusammengestellt, gegründet auf Beob-

achtungen des feuchten Thermometers meistens um 2 oder 1^p, in wenigen Fällen um 3^p, 4^p, 11^a. Die Stationen liegen zwischen 20° 50′ S und 65° 50′ N geographischer Breite, zwischen 6 und 2859 m Seehöhe; der Unterschied zwischen feuchtem Thermometer und Temperaturminimum lag innerhalb der Grenzwerthe 2,0 und 5,5° mit Ausnahme von Ismailia, wo der Werth von 9,2° vielleicht auf fehlerhafte Thermometer oder Ablesungen zurückzuführen ist. Es scheint, als ob der Werth jener constanten Differenz mit abnehmender geographischer Breite und mit zunehmender Seehöhe kleiner wird. Ein Einfluss der Temperaturänderung von Monat zu Monat war ebensowenig wie ein solcher der mittlern relativen Feuchtigkeit zu erkennen.

Die zweite oben citirte Mittheilung enthält einen Auszug des Vorstehenden. *R. B.*

J. Berthold. Nachttemperatur und feuchtes Thermometer. Met. ZS. IV, 304. 1887†.

In Verfolgung der früher (diese Berichte XLII, (3), 338. 1886) ausgesprochenen Meinung, dass Bewölkung und Windrichtung bei der Prognose des nächtlichen Temperaturminimum mit Nutzen berücksichtigt werden könnten, stellt Berthold die Differenz zwischen Stand des feuchten Thermometers um 2^p und darauffolgendem Minimum in Mittelwerthen aller Monate von April 1886 bis März 1887 zusammen, ausserdem die beobachteten Extreme dieser Differenz, und ihre Mittelwerthe gesondert nach Bewölkung und nach Windrichtungen, sowie die 8 jährigen Monatsmittel, alles nach Beobachtungen in Schneeberg. *R. B.*

D. Ragona. De la température minima dans la couche superficielle du sol. Assoc. franç. pour l'avanc. des sc. XIV. sess. Grenoble [2], 283-84. 1885†.

Im botanischen Garten zu Modena waren drei Minimumthermometer 12 cm tief im Erdboden. 2,30 m und 31,50 m über der Oberfläche des Bodens angebracht und wurden täglich abgelesen. Im Lauf des Jahres fanden sich folgende Daten für die Extreme:

	Datum des niedrigsten	höchsten
	Tagesminimum.	
1) Boden	8,00	197,17
2) 2,30 m hoch	12,00	208,83
3) 31,50 m hoch	18,28	213,00

Die Differenz zwischen 1) und 2) hat jährlich 3 Maxima und 3 Minima, ebenso aber durchschnittlich 8,88 später die Differenz zwischen 2) und 3). Diese letzteren Extreme fallen mit den entgegengesetzten Extremen des Luftdrucks zeitlich nahe zusammen.

R. B.

J. Hann. Beobachtungen über die niedrige Temperatur der Thalsohlen im Winter. Met. ZS. IV, 184-85. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 250-51. 1887†.

Die Station Neukirchen liegt in ca. 860 m Seehöhe am linken Ufer der Salzach, etwa 50 m über dem ca. 600 m entfernten Fluss. In der Kälteperiode vom 15.—25. Februar 1887 bei völliger Windstille und meist heiterem, theilweise auch bedeckten Himmel war im Thal die Temperatur stets niedriger, als an der Station. Der Unterschied erreichte an heiteren Tagen um 9^p 7 bis 9°, um 7^a sogar 11°.

R. B.

Stapff. Bodentemperaturbeobachtungen im Hinterland der Walfischbay. Verh. phys. Ges. IV, 115-16. 1887†.

In Hopemine (612 m Seehöhe, 23° 33′ 40″ S., 14° 17′ 45″ E. v. Gr.) wurden während des Februar und März 1886 Temperaturen im Namiebboden bis 17,5 m Tiefe gemessen. Durch Interpolation fand sich, dass die Bodentemperatur ihren constanten Werth mit 25,5° in 13,6 m Tiefe erreicht. Temperatur der Bodenoberfläche 30,8°, der Luft im Jahresmittel etwa 20,9°. Andere Messungen zeigten, dass die Bodenoberfläche ihr Tagesmaximum etwa $^3/_4$ Stunden nach der höchsten Lufttemperatur erreichte. Die Sandoberfläche erwärmte sich durchschnittlich um $11^1/_2$°, die des Namiebbodens um $8^1/_4$° über das Tagesmittel der Lufttemperatur. Einige weitere Angaben betreffen u. A. Temperatur des Wassers in flachen, von der Sonne bestrahlten Wasserlöchern eines trockenen Flussbettes.

R. B.

J. GIRARD. La température probable du pôle. La Nature XV, (2) 378-80. 1887†; [Naturw. Rundsch. III, 65. 1888†.

Auf Grund der von den internationalen Polarstationen (1882 bis 1883) und anderen Beobachtern gelieferten Zahlen werden die mittleren Monatstemperaturen für eine Anzahl nördlich gelegener Orte durch Tabelle und Curven dargestellt. Eine Isothermenkarte der Nordpolargegenden für Januar zeigt die niedrigsten Temperaturen nicht am Pol, sondern in den nördlichsten Gegenden von Sibirien und Amerika. Im Sommer ist die Wärmevertheilung weniger deutlich wegen der noch unbekannten Einflüsse von Meeresströmungen u. A. *R. B.*

MAXWELL HALL. Temperature and pressure in Jamaica. Nature XXXV, 437-38. 1886-87†.

S. A. HILL. Vertical decrement of temperature and pressure. Ibid. 606-72†.

HALL theilt einige Mittelwerthe für Druck und Temperatur aus 5 Orten zwischen 0 (Kingston) und 7423 (Blue Mountain Peak) Feet Seehöhe mit und schliesst daraus, dass die Temperaturdifferenz δT mit der Druckdifferenz δP die Beziehung habe

$$\delta T = \lambda\delta P + \mu(\delta P)^2,$$

wobei $\lambda = 2{,}920$ und $\mu = 0{,}08^\circ$ für Mitteltemperaturen; andere Werthe gelten für Maxima und Minima. Durch Extrapoliren werden für die Grenze der Atmosphäre ($\delta P = 30$ inches) Mittelwerth und Extreme berechnet.

HILL wendet sich gegen dies Extrapoliren. Aus Beobachtungen in Indien zwischen 0 und 12 000 Feet Seehöhe fand er $\lambda = 2{,}979^\circ$ und $\mu = 0{,}02^\circ$. Im Himalaya hat die tägliche Temperaturschwankung ein Minimum bei etwa 5 000 Feet Höhe.

R. B.

W. J. VAN BEBBER. Auffallende Erwärmung am 22. Juni 1887. Met. ZS. IV, 310-312. 1887†.

Am genannten Tage erstreckte sich ein schmales Band sehr hoher Temperatur von der Kieler Bucht gegen SSW bis zur Pfalz,

während besonders gegen N und E die Wärme sehr rasch abnahm. Die Erwärmung seit 24 Stunden hatte auf jenem Streifen 5° betragen, ist aber weder aus der Luftdruckvertheilung noch aus der Bewölkung zu erklären, sondern wird auf die oberen Luftströme zurückgeführt. Es herrschte nämlich am Boden Wind aus N und NW, in der Höhe dagegen zogen über ganz Westdeutschland die oberen Wolken senkrecht zum Unterwinde aus E und NE, sodass die obere Strömung Luft vom barometrischen Minimum (ostpreussische Küste) zum Maximum (Schottland) hinführte. Diese Luftmassen erwärmten sich im Niedersteigen und ersetzten die nach SE abfliessenden unteren Luftschichten. Aehnliches kommt nicht selten besonders zur Winterszeit vor. *R. B.*

R. Assmann. Eine neue Methode zur Ermittelung der wahren Lufttemperatur. Berlin. Sitzber. 1887, [2] 938-45†; [Naturw. Rundsch. III, 78. 1888†; [Science XI, 107. 1888†.

Um das Schleuderpsychrometer von Strahlungseinflüssen gänzlich zu befreien, gegen Niederschläge zu schützen, und sonstige Nachtheile zu vermeiden, ersetzt Assmann die frühere Vorrichtung durch ein festes Thermometerpaar, an welchem entlang die Luft durch einen Saugebalg bewegt wird. Zwei mit einem Querstück verbundene Röhren aus vernickeltem und hochpolirtem Messing von 1 cm lichtem Durchmesser, 6,7 cm Länge und 0,4 mm Wandstärke umgeben zwei Einschlussthermometer, deren cylindrische Gefässe 4,5 mm Durchmesser und 12 mm Länge haben. Von dem Querstück führt ein Gummischlauch zum Aspirator. Eine zweite erheblich längere und weitere Röhre aus vernickeltem und polirtem Messing umgiebt die beiden Einzelröhren. Die Luft streicht an den Thermometergefässen mit etwa 1,2 mps Geschwindigkeit vorbei; änderte man diese Geschwindigkeit zwischen 0,2 und 2,4 mps, so fand sich kein merklicher Einfluss äusserer Sonnenstrahlung. Der letztern Geschwindigkeit entsprach eine Druckverminderung von 2 bis 3 mm Wasserhöhe, also eine dynamische Abkühlung um höchstens 0,02°. Versuche im Zimmer und auf dem Riesengebirge zwischen 1450 und 1600 m Höhe liessen bei Aufstellung im Schatten und in voller

Sonnenstrahlung keinen Unterschied erkennen. Die Empfindlichkeit des Apparates ist derartig, dass eine Aenderung der umgebenden Temperatur von 3° am trockenen Thermometer nach 130 bis 150, am feuchten nach etwa 120 bis 130 Sekunden ausgeglichen wird. Die Oberflächenbeschaffenheit der Hüllen erwies sich als nicht sehr wesentlich. Selbst eine berusste Oberfläche ergab bei lebhafter Ventilation nur 0,6° mehr im Vergleich mit einer spiegelnden Hülle, eine Glasröhre 0,33°. Die Innenseite der Hülle ist matt, um den Reflex der von unten kommenden Strahlen zu hindern.

R. B.

J. AITKEN. On thermometer screens. Proc. Roy. Soc. Edinb. XIII, 632-42. 1884-86†.

Das Thermometer wird mit einem aus durchlässiger Masse (Musselin, Drahtnetz, Baumwolle) bestehenden aufrechten und unten offenen Cylinder umgeben, durch dessen Wand zwar Luft aber keine Strahlen dringen können. Diese Vorrichtung steht in einem Blechkasten, dessen nach unten gerichtete Oeffnung mit der Oeffnung des Cylinders zusammenfällt, und welcher nach oben hin in ein aufrechtes oben offenes Rohr sich fortsetzt. In diesem Rohre ist, durch einen Schirm an der abwärts gerichteten Strahlung gehindert, eine Gasflamme angebracht und erzeugt einen Luftzug, der von unten her Luft am Thermometer vorüber durch den Musselincylinder treten lässt. Der Versuch ergab, dass man die Wände des Blechkastens auf 100° erhitzen kann ohne Wirkung auf das Thermometer, so lange der durchlässige Cylinder aus der nöthigen Zahl von Schichten besteht. Uebrigens kann auch die nächtliche Ausstrahlung und Abkühlung des Bodens sehr bedeutend verringert werden durch Musselin oder ähnlichen für Luft durchlässigen Stoff.

R. B.

Litteratur.

R. SPITALER. Die Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche. Wien. Ber. LI, [2] 1-20. 1886†; [PETERM. Mitth. XXXIII, Litt. 90. 1887†; diese Berichte XLI, (3) 278-81. 1885.

J. HANN. Die mittlere Wärmevertheilung in den Ost-

alpen. ZS. d. D. u. Oest. Alpen-Ver. XVII, 22-94. 1886†; [Peterm. XXXIII, Litt., 44. 1887†; diese Berichte XLII, (3) 346. 1886 resp. XL, (3) 303-5. 1884 und XLI, (3) 318-24. 1885.

E. Wahlén. Wahre Tagesmittel und tägliche Variation der Temperatur an 18 Stationen des russischen Reiches. Rep. f. Met. Suppl. III. 1887†; [Peterm. Mitth. XXXIII, Litt. 109-10. 1887†; [Met. ZS. VI, [42-43]. 1889†; diese Berichte XLII, (3) 319 bis 20. 1886.

O. Döring. La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de la América del Sud en general. B. Bahia Blanca. C. Ushaiá (Tierra de Fuego). Bol. de la Acad. nacion. de ciencias VI. entrega 1, 1-160. 1884†; VIII. entrega 4, 417-60. 1886†; [Peterm. Mitth. XXXIII, Litt. 76. 1887†; diese Berichte XL, (3) 306-8. 1884; XLII, (3) 315-17. 1886.

V. Kremser. Investigation into the variability of atmospheric temperature in Germany. Nature XXXV, 504. 1886-87†. Vortrag im Berliner Zweigverein der Deutschen meteorologischen Gesellschaft, gehalten am 1. März 1887. Der Inhalt ist später ausführlich wiedergegeben in Abh. d. Kgl. Preuss. Met. Inst. I, Nr. 1. Berlin: Asher, 1888.

C. Lang. Die Vorausbestimmung des Nachtfrostes. Vortrag, gehalten im Gartenbauverein zu München. Wetter IV, 73-87. 1887†; Separatabdruck Braunschweig, Salle 1887†.

Populäre Darstellung der Beziehungen zwischen nächtlichem Temperaturminimum und Thaupunkt.

Third report of the committee, consisting of Professor Balfour Stewart (Secretary), Professor Stokes, Professor Schuster, Mr. G. Johnstone Stoney, Professor Sir H. E. Roscoe, Captain Abney and Mr. G. J. Symons, appointed for the purpose of considering the best methods of recording the direct intensity of solar radiation. Rep. Brit. Assoc. LVI, (Birmingham) 63-64. 1886†. Vorversuche.

H. Wild. Weitere Versuche über die Bestimmung der wahren Lufttemperatur. Rep. f. Met. X, Nr. 10, 1-24. 1887†; [Naturw. Rundsch. II, 148-149. 1887; [Met. ZS. V, [65-67] 1888†; diese Berichte XLII, (3) 327-28. 1886. *R. B.*

A. DUPONCHEL. Variations normales de la température à la surface du globe terrestre. Rev. scient. (3) XIV, 705 bis 717†.

In dieser Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen[1]) prüfte der Verfasser zunächst aus den langjährigen Mitteltemperaturen von Paris und Sydney, ob die von zufälligen Ursachen herrührenden atmosphärischen Störungen an zwei nahezu als Antipoden zu betrachtenden Orten sich gegenseitig compensiren, wie es für die Erdkugel im ganzen der Fall sein muss, wenn diese Störungen rein local und irdischer Natur sind. Bei einer Zerlegung des ganzen Beobachtungsmaterials in drei Reihen zeigte sich, dass die mittlere Temperatur sich an beiden Orten im gleichen Sinne änderte, nämlich in der mittleren Reihe von 1856-75 höher war als in den beiden auderen von 1842-55 und 1876-84. Die Abweichungen der einzelnen Jahresmittel vom 43-jährigen Mittel hatten in 28 Jahren für Paris und Sydney das gleiche und nur in 15 Jahren das entgegengesetzte Vorzeichen, ihre Summen von beiden Orten waren fast um die Hälfte grösser als ihre Differenzen, wonach also die Compensation der Temperaturabweichungen zwischen beiden Halbkugeln nicht die Regel, sondern die Ausnahme bildet.

Zur Untersuchung kürzerer Temperaturschwankungen bildete der Verfasser für eine Anzahl Jahre die Mittelwerthe aus den halben Summen der täglichen Temperaturextreme von Brüssel, Paris, Montpellier und Modena und stellte durch dieselben den jährlichen Gang der Temperatur aller vier Orte für die ganze Reihe, ferner mit Ausschluss von Paris für die Reihe der geraden und der ungeraden Jahre in drei Curven dar. In jeder dieser beiden letzteren mit zahlreichen Zacken versehenen Curven glaubt DUPONCHEL $13^1/_2$ Wellen mit entgegengesetzten Phasen feststellen zu können, die sich auch in der Curve für alle Jahre wiederfinden sollen und deren Länge im Mittel der 27-tägigen Dauer der Sonnenrotation entspricht. Dass diese Temperaturwellen von der im Laufe von 2 Jahren sich 27 mal wiederholenden Periode von 27 Tagen im einzelnen doch vielfach abweichen, sucht er, wie früher,

[1]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 316-317.

durch die störende Wirkung der Mondbewegung zu erklären, aus welcher, wie ein Vergleich der Mittagstemperaturen von Montpellier und Paris aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit den neueren Beobachtungen ergab, eine Phasenverschiebung von 5 bis 6 Tagen im Zeitraum von 100 Jahren hervorzugehen scheint.

Der dritte Theil der vorliegenden Abhandlung enthält eine analytische Entwickelung des jährlichen Ganges der Temperatur unter der Voraussetzung, dass derselbe nur von der Sonnenstrahlung und von der Anhäufung von deren Wirkungen abhänge. Bezeichnet man mit S die Strahlungsintensität der Sonne an einem bestimmten Orte, mit E die Intensität der von der Erde dort aufgenommenen Wärme, mit T die mittlere Jahrestemperatur und rechnet für die Zeit t das Frühjahrsaequinoctium als Anfangspunkt, so wird sich demnach die Aenderung der Temperatur τ in einem Zeitelemente aus zwei Differentialen zusammensetzen, welche als Integral ergeben:

$$\tau = T + S \sin t - E \cos t.$$

Dieser Ausdruck entspricht völlig dem ersten Gliede der gewöhnlichen Bessel'schen Formel, nur dass darin die Constanten S und E bestimmte physikalische Bedeutung besitzen, welche sich allein ändert, ohne Abänderung der Form der Gleichung, wenn man noch andere Ursachen, die einfache Kreisfunctionen der Zeit sind, auf den jährlichen Temperaturgang als wirksam betrachtet. Die Constanten berechnen sich aus den Mitteltemperaturen e, e' der beiden Aequinoctien und s, s' der beiden Solstitien, indem man in der obigen Gleichung nacheinander $t = 0$, 90, 180 und 270° setzt, zu:

$$S = \frac{s - s'}{2}, \quad E = \frac{e' - e}{2}, \quad T = \frac{e + e'}{2} = \frac{s + s'}{2};$$

ferner wird, wenn a die Zeit der mittleren Jahrestemperatur und a' diejenige des jährlichen Maximums, bezw. Minimums bedeutet:

$$\operatorname{tg} a = \frac{E}{S} \quad \text{und} \quad \operatorname{tg} a' = -\frac{S}{E} = -\operatorname{ctg} a,$$

wonach also die Mitteltemperaturen ebenso weit hinter den Aequinoctien wie die Extreme hinter den Solstitien zurückbleiben.

Der Verfasser wandte seine Formeln auf die Monatsmittel der

Temperaturen von Paris, Montpellier, Brüssel, Modena, Lissabon, Biskra und Toronto an, wobei sich der Winkel a für die ersten sechs dieser Orte nahezu constant $= 30^0$, für Toronto $= 33^0$ ergab, während S und E einzeln von einem Orte zum anderen sich vom einfachen bis zum doppelten Werthe änderten. Die Abweichungen zwischen den beobachteten und nach der Formel berechneten 12 Monatsmitteln hatten die kleinste Summe: $\pm 4{,}46^0$ zu Brüssel, die grösste: $\pm 13{,}74^0$ zu Biskra, ihr Vorzeichen änderte sich aber ziemlich regelmässig — wieder mit Ausnahme von Toronto — von 3 zu 3 Monaten. Durch Hinzufügung des zweiten Gliedes der BESSEL-schen Formel gelang es zwar, unter bestimmten Voraussetzungen über die beiden Coefficienten desselben, die Summe der Abweichungen von Biskra auf $\pm 5{,}14^0$ herabzubringen, wogegen sich die Werthe für Toronto und auch für Brüssel und Lissabon nicht wesentlich verbesserten. An den allerdings nur kurzen Beobachtungsreihen von Sandhuris (Südaustralien), dem Cap der guten Hoffnung, Buenos-Ayres und Cordova zeigte sich, dass die Abweichungen zwischen den beobachteten und berechneten Werthen je dreier Monate auf der südlichen Halbkugel zwar etwas kleiner als auf der nördlichen sind, auf beiden aber das gleiche Vorzeichen haben. Schliesslich erwähnt der Verfasser, dass zu Batavia unter 6^0 S.-Br., wo am 5. März und 5. October die Deklination der Sonne gleich Null ist und daher unter den Voraussetzungen seiner Formel, wenn auch hier $a = 30^0$ angenommen wird, die beiden Temperaturmaxima auf den 5. April und 5. November fallen sollten, dieselben statt dessen im Mai und im October eintreten, ebenso wie in der gemässigten Zone die Minimumtemperatur dem 20. Januar um etwa 17 Tage vorauseilt, die Maximumtemperatur sich hinter dem 20. Juli dagegen verspätet. Für alle diese Abweichungen glaubt er in der Bewegung der Erde eine Erklärung finden zu können, welche etwa vom 1. Januar, der Zeit des Perihels bis zum 1. April eine Beschleunigung, von da bis zum 1. Juli, der Zeit des Aphels eine Verlangsamung der Erwärmung, vom 1. Juli bis 1. October eine Verzögerung und dann bis 1. Januar eine Beschleunigung der Abkühlung unserer Hemisphäre hervorrufen müsse. *Lss.*

42e) Luftdruck und Höhenmessungen.

H. Helm Clayton. Barometric exposure. Science IX, 316.

— — The barometer during thunder-storms. Science IX, 392-393 u. 418†.

Der Verfasser giebt zwei Aufzeichnungen des Draper'schen Barographen vom Blue Hill-Observatorium wieder, welche als neue Belege für die von ihm angenommene mechanische Wirkung des Windes auf das Barometer[1]) dienen sollen. Die erste Barographencurve vom 18. Februar 1887 weist nach einem mehrstündigen, von einem stetig anwachsenden Sturme begleiteten raschen Fallen ein ganz plötzliches Steigen des Barometers auf, das sich innerhalb 2 oder 3 Minuten auf mehr als 0,1 Zoll belief. Gleichzeitig verminderte sich die Windgeschwindigkeit plötzlich von 65 auf 31 Miles p. h., und auch jeder der in der nächsten Stunde folgenden geringeren Barometerschwankungen entsprach eine umgekehrte Aenderung in der Windgeschwindigkeit. Da eine Zunahme des Luftdruckes von der beobachteten Grösse ein ausserordentliches Anwachsen des Windes anstatt einer Abschwächung hätte erzeugen müssen, und da dieselbe nach der Wetterkarte jenes Tages mit dem Vorübergang einer über New-England befindlichen Theildepression zusammenfiel, während dessen, weil der Luftdruck in ihrem centralen Gebiet gleichförmiger als an der Vorderseite war, das Barometer hätte fallen müssen, so folgert Clayton, dass das jähe Steigen desselben nur von dem Aufhören der zuvor von dem starken Winde verursachten Saugwirkung auf die Luft innerhalb des Gebäudes herrührte. — Im zweiten Falle fand während eines durch sehr starke Blitzschläge ausgezeichneten Gewitters am 21. Juli 1885 eine 5 Minuten anhaltende heftige Böe statt, während welcher die Barographenfeder um 0,10 Zoll herabging; dieselbe stieg darauf bei dem Vorübergang des Gewitters während 30 oder 40 Minuten. Auch dieses plötzliche Sinken des Barometers schreibt der Verfasser der mechanischen Wirkung des Windes zu und glaubt so, weil unmittelbar vor oder bei Beginn eines Gewitters die Windgeschwindigkeit sich gewöhnlich stark zu vermehren pflege, allge-

[1]) Vgl. diese Ber. XLII, (3) 351—352.

mein die von FERRARI als Regel gefundene Verminderung des Luftdruckes an der Vorderseite der Gewitter erklären zu können, während die bei ihrem Vorübergang stattfindende Erhöhung desselben einer Annahme FERREL's zufolge durch Reaction der plötzlichen Ausdehnung der aufsteigenden Luftmassen verursacht werde.

Lss.

H. ALLEN. Barometer exposure. Science IX, 417-418†.

Zur Prüfung der Frage, ob das Barometer bei der gewöhnlichen Aufstellung durch die Saugwirkung des Windes merklich beeinflusst werde, wurden auf dem Mount Washington einige Beobachtungen bei starken Winden angestellt, über welche der Verfasser nach dem Monthly weather review für Februar 1887 berichtet. Ein Quecksilber- und ein Aneroidbarometer wurden rasch hintereinander bei gänzlich geschlossenem Zimmer, nach Oeffnung eines mit demselben in guter Verbindung stehenden Kamines, nach Oeffnung eines Fensters an der Leeseite und an der Windseite und dazwischen immer wieder bei gänzlich geschlossenem Zimmer abgelesen. Unter fünf Beobachtungsreihen bei Windgeschwindigkeiten von 65 bis 90 Miles p. h. (29,1 bis 40,2 m. p. s.) fand nach Oeffnung des Kamines zweimal eine Erniedrigung des Luftdruckes im Mittel um —0,0065 Zoll (0,16 mm), dreimal eine Erhöhung im Mittel um +0,0037 Zoll (0,09 mm) statt; bei leewärts geöffnetem Fenster sank derselbe viermal, durchschnittlich um —0,019 Zoll (0,48 mm) und stieg einmal um +0,002 Zoll (0,05 mm), bei windwärts geöffnetem Fenster stieg er durchschnittlich um +0,043 Zoll (1,09 mm). Nach diesen Versuchen scheint der Einfluss des Windes auf das Barometer früher weit überschätzt worden zu sein und kann man annehmen, dass auch unsere Beobachtungen bei hoher Windgeschwindigkeit keine sehr grossen Fehler enthalten. *Lss.*

VETTIN. Die Einwirkung der barometrischen Minima und Maxima auf die Richtung des Wolkenzuges im Sommer- und Winterhalbjahr. Met. ZS. IV, 214-223 mit 1 Tafel†.

Die schon früher[1]) zu der Lage der barometrischen Minima und Maxima in Beziehung gesetzten einjährigen Wolkenbeobachtungen des Verfassers sind hier nach den Jahreshälften: Sommer (Juni bis incl. November) und Winter (December bis incl. Mai) getrennt, im übrigen aber ganz in der alten Weise, mit gleicher Anordnung der Tabellen und Zeichnungen behandelt. Die am häufigsten durchwehten Bahnen der Luftströmungen zeigen in beiden Halbjahren bei den Minimis überall die convexe Seite ihrer Krümmung nach Süden, bei den Maximis nach Norden; sie liegen bei den Minimis auf der Südseite, bei den Maximis auf der Nordseite des Gebietes. Auffallende Unterschiede dagegen zeigen die Richtungen der Bahnen in der wärmeren und kälteren Jahreshälfte. Während des Sommerhalbjahres nähert sich die Hauptrichtung im ganzen überall mehr der südwestlichen, während des Winterhalbjahres mehr der nordwestlichen; dabei nimmt die nördliche Componente überall nach der Tiefe hin zu, desgleichen die südliche nach der Höhe hin. Oestliche Einströmungen ins Minimum und östliche Ausströmungen aus dem Maximum sind in der Region des unteren Gewölks überhaupt nur im Winterhalbjahr bemerkbar, in der Windregion in der kalten Jahreshälfte stärker wie in der warmen; im Sommerhalbjahr dagegen findet man in der Region des unteren Gewölks nur westliche Durchströmungen beim Minimum und beim Maximum, welche auch in der Windregion im Sommer stärker wie im Winter vertreten sind. Aus allen Ergebnissen geht hervor, dass über der Windregion das grosse System der die Minima und Maxima durchziehenden Pol-Aequator-Circulation mit seinen oberen, mehr südlich und seinen unteren, mehr nördlich gerichteten Strömungen von einer Jahreshälfte zur anderen eine Schwenkung vollführt, welche bis zur Höhe des oberen Cirrus für die Minima und Maxima übereinstimmend im Mittel etwa 24° beträgt. Die vorherrschende Strömungsrichtung auf der Südseite der Minima ändert sich im Sommer von W 7° N in der Höhe des unteren Gewölks bis S 81° W in der des oberen Cirrus, im Winter von W 26° N im unteren Gewölk bis W 21° N im oberen Cirrus;

[1]) Vgl. diese Ber. XLII, (3) 353—357.

die vorherrschende Strömungsrichtung auf der Nordseite der Maxima ändert sich im Sommer von W 6° N in der Höhe des unteren Gewölks bis S 82° W in der des oberen Cirrus und im Winter von W 25° N im unteren Gewölk bis W 16° N im oberen Cirrus; die Richtungsunterschiede der obersten Strömung gegen die untere sind daher im Sommer grösser als im Winter. Als Schwenkung der Richtung, in welcher ebenso viel Luft herüber wie hinüber fliesst, hatte der Verfasser schon früher [1]) 27° gefunden, in naher Uebereinstimmuug mit der mittleren Schwenkung der die Minima und Maxima durchziehenden Strömungen, welche darauf beruht, dass der Austausch der Luftmassen hauptsächlich durch die alle anderen bei weitem überwiegenden Strömungen aus SW, W und NW erfolgen muss. Das ganze System der sich ausgleichenden oberen und unteren Hauptströmungen wird bei seinem Durchzuge weder durch die Maxima noch durch die Minima daran gehindert, den Wanderungen der grössten Kälte zu folgen, welche in Gegenden herrscht, die während des Sommerhalbjahres, von Berlin aus gerechnet, westlich vom Nordpol und näher demselben, während des Winterhalbjahres östlich und weiter entfernt von demselben gelegen sind. *Lss.*

H. HELM CLAYTON. Is Cold the Cause of Anticyclones? Nature XXXVI, 268†.

Der Verfasser wendet sich gegen die Schlussfolgerung in LOOMIS' „Contributions to Metorology“, dass die Anticyklonen im wesentlichen durch Kälte erzeugt werden, welche mit der Theorie von FERREL im Widerspruch stehe und sich wohl daraus erklären lasse, dass LOOMIS bei seinen Untersuchungen nur sehr entschiedene Gebiete hohen Luftdruckes herausgriff, die beinahe ganz auf die Wintermonate beschränkt und immer von niedrigen Temperaturen begleitet seien, wogegen in den kleineren Anticyklonen des Sommers in den Vereinigten Staaten zuweilen ausserordentlich hohe Wärmegrade, 32° C. und darüber vorkommen. LOOMIS' Satze widersprechen ferner die neueren Ergebnisse HANN's [2]) vom Sonnblick

---

[1]) Z. d. Ver. z. Förd. der Luftschiff. V, p. 13.

[2]) Met. ZS. IV, 45-55 u. 124-129. 1887.

und den benachbarten Berg- und Thalstationen, nach welchen in Höhen von mehr als 1000 m über dem Meeresspiegel eine Temperaturzunahme in Anticyklonen stattfindet, und die auch durch die Beobachtungen auf dem Blue Hill-Observatorium[1]) bestätigt werden. Man wird daher annehmen müssen, dass die Wärme auf Bergen und die Kälte in Thälern mehr das Resultat als die Ursache der Anticyklonen sei. *Lss.*

Henry F. Blanford. Low Barometric Readings.

Nature XXXV, 344†.

Bei der Cyklone, welche am Morgen des 22. September 1885 über False Point an der Küste von Orissa hinwegging, wurde an einem verglichenen Casella'schen Stationsbarometer nach Fortin's Princip zu Beginn der centralen Windstille 27,135 Zoll (689,2 mm) und eine halbe Stunde später 27,154 Zoll (689,7 mm) gemessen. Diese auf 0° und von der Seehöhe 20,6 Fuss (6,3 m) auf das Meeresniveau reducirten Barometerablesungen sind noch niedriger als der tiefste Werth, welchen man bisher überhaupt jemals, nämlich am 26. Januar 1884 zu Ochtertyre, Perthshire mit 27,333 Zoll (694,2 mm[2]) erhalten hatte. Gleich nach dem Vorübergange des Sturmcentrums an False Point, welches mit 13 Miles p. h. (5,8 m p. s.) Geschwindigkeit fortzog, stieg dort der Wasserstand 22 Fuss (6,6 m) über seine mittlere Höhe. Durch die begleitende Sturmwelle wurden etwa 2000 Haushaltungen hinweggespült mit einem Verlust von 6000—10000 Menschenleben, Ernten im Werthe von 100000 L. vernichtet, das Trinkwasser in den Brunnen verdorben und ungefähr 60000 Acres Land auf 2 oder 3 Jahre unbebaubar gemacht. *Lss.*

W. v. Bezold. Von Hrn. A. Sprung beobachtete eigenthümliche Barometerschwankungen am 3. und 4. Mai.

Verh. der phys. Ges. 1887, 58-60†; Naturw. Rundsch. II, 169†.

---

[1]) Science VIII, 233 u. 281.

[2]) Vgl. diese Ber XL, (3) 398-399.

A. SPRUNG. Ueber aussergewöhnliche Störungen im Gange des Luftdruckes am 3. und 4. Mai 1887. Berl. Akad. Monatsber. 1887 I, 367-368†.

Die in der Abhandlung wiedergegebenen Curven des SPRUNG'-schen Laufgewichtsbarographen des preussischen meteorologischen Institutes zeigen verschiedene Störungen, von denen die erste am Morgen des 3. Mai 1887 mit einer schnellen Luftdruckzunahme von $^1/_2$ mm begann, in Berlin selbst aber von vollkommen ruhigem, ziemlich heiterem Wetter begleitet war. Die ihr sehr ähnliche zweite Störung am 4. Mai, 3^h 40' a. m. fiel dagegen mit einem kurzen Gewitter ziemlich genau zusammen. Zwischen 5 und 6^h a. m. sank dann das Barometer in 35 Minuten um $3^1/_2$ mm, worauf ein gleich schnelles, aber kürzer anhaltendes Steigen desselben um ungefähr 1 mm folgte. Die Störungen beider Tage erinnern auffallend an die Wellen, wie sie in den Tagen vom 27. bis 31. August 1883 durch die Krakatoa-Explosion hervorgerufen wurden. Ganz besonders hervortretend ist die Aehnlichkeit der Störung vom 4. mit der Welle IV, welche damals am Nachmittag des 29. August von dem Barographen der Magdeburger Wetterwarte verzeichnet wurde.

Lss.

E. T. DOWSON. Results of Hourly Readings, derived from a Redier Barograph at Geldeston, Norfolk. Quart. J. Met. Soc. XIII, 21-30; Met. ZS. IV, [98]†.

Die stündlichen Mittel für jeden Monat 1882—1885 ergaben folgende Sätze:

Das Nachmittagsminimum ist am tiefsten im April, Juli, August und besonders Januar, das Vormittagsminimum im Februar und October. Das Nachmittagsmaximum erreicht grössere Höhe im Februar (um 12^p), Mai, September und October; im Januar ist das Maximum des Vormittags sehr deutlich, des Nachmittags kaum erkennbar, auch im April ist ersteres das bedeutend grössere. Im Jahresmittel haben die beiden Vormittagsextreme eine etwas grössere Amplitude, besonders im Winter und Frühling, im Herbst nur bezüglich des Minimums (?). Im Frühling und Sommer tritt das Minimum des Vormittags früher, des Nachmittags später ein als

im Herbst und Winter; die Stunden der Maxima zeigen keine jährliche Periode. Die Schwankung beträgt im Winter 0,58, im Herbst 0,56, im Frühling 0,51 und im Sommer 0,48 mm. *Lss.*

W. Láska. Ueber eine monatliche Periode der Barometer-Extreme. Met. ZS. IV, 142-143†.

In den Prager Beobachtungen von 1840—1885 waren in den ersten Dekaden eines jeden Monats zusammen 200 barometrische Minima, 201 Maxima, in den zweiten Dekaden 159 Minima, 182 Maxima und in den dritten Dekaden (21. bis 31.) 193 Minima, 172 Maxima enthalten. Also waren, wie es schon Brorsen für die Jahre 1800—1846 gefunden hat, die Barometer-Minima zu Anfang des Monats häufiger als in der Mitte. *Lss.*

P. Andries. Die tägliche Periode des Luftdrucks, der Luftelektricität und der erdmagnetischen Elemente. Naturf. XX, 423-426†.

Der Verfasser nimmt an, dass die die Nordlichter hervorrufenden elektrischen Ströme in den höheren Schichten der Atmosphäre an das massenhafte Auftreten von Eisnadeln gebunden sind, welche durch den elektrostatischen Druck gegen die Luft schwebend erhalten werden. Durch die Versuche von Muncke, Becquerel und Hankel sei bewiesen, dass durch Sonnenstrahlung im Eis Elektricität erregt wird, und in den höheren Schichten der Atmosphäre werde sich daher im Laufe von 24 Stunden eine elektrische Strömung rund um die Erde fortpflanzen, welche nach Analogie mit den Thermoströmen dort am stärksten auftritt, wo die Strahlungsunterschiede zwischen benachbarten Eiskrystallen am grössten sind, also dort, wo die Sonne auf-, resp. untergeht. Auch in den unteren Schichten der Atmosphäre werde Elektricität durch die höheren inducirt werden und diese ebenfalls innerhalb 24 Stunden zwei Maxima besitzen, zwischen denen sich zwei Minima befinden müssen. Mit jeder Erhöhung der atmosphärischen Elektricität müsse aber durch elektrische Expansion der Luft sowie durch beschleunigte

Verdampfung der besonders in der unteren Schicht der Atmosphäre reichlicher vorhandenen Wassertröpfchen eine Verstärkung der Spannung der Luft parallel gehen, der Ort also in eine Niveaufläche höheren Druckes gelangen. Da andererseits auch die tägliche Temperaturschwankung auf den Luftdruck von Einfluss ist, so hängt demnach der tägliche Gang desselben von zwei Faktoren ab, welche nicht immer in demselben Sinne wirken, woraus Andries die Abweichungen zwischen der täglichen Periode des Luftdruckes und der Luftelektricität erklärt. Das nachmittägliche Minimum des Luftdruckes fällt nahe mit dem Maximum der Temperatur zusammen; das abendliche Maximum werde aber wie das vormittägliche durch die Zunahme der elektrischen Spannung und der damit zusammenhängenden Expansion der Luft hervorgerufen. Die Tagesschwankung des Luftdrucks falle wegen der höheren Temperatur im Sommer, diejenige der Luftelektricität hingegen wegen der Senkung der die Eisnadeln führenden Schicht im Winter grösser aus.

Auch die Schwankungen der erdmagnetischen Ströme denkt sich der Verfasser durch Induction von den Intensitätsänderungen der atmosphärischen Elektricität hervorgerufen, sodass die Stromschwankungen der Höhe, wie es besonders nach den Untersuchungen Secchi's der Fall ist, sich in denjenigen der Tiefe wiederspiegeln müssen. Es kommen aber auch scheinbare Widersprüche vor. Dass z. B. die täglichen Schwankungen der Deklination mit der Breite wachsen, während dies bei der Luftelektricität nicht in dem Maasse der Fall ist, erkläre sich daraus, dass die die tägliche Bewegung der Deklinationsnadel bewirkende Kraft in höheren Breiten grössere Ablenkungen hervorrufen muss als in niedrigen, weil in letzteren die Nadel eine stärkere Richtkraft besitze. Die grösste tägliche Deklination der Magnetnadel tritt im Sommer ein, während die Luftelektricität im Winter stärker als im Sommer ist. Einerseits seien aber die elektrischen Ströme der Höhe in ihrer Intensität von dem Stande der Sonne abhängig, verschieben sich also im Sommer mehr nach Norden, andererseits müsse im Winter, weil die Region der Eisnadeln sich senkt, das elektroatmosphärische Potential grösser sein. Da ausserdem die atmosphärische Elektricität der unteren Schichten sehr schwankender Natur sei und keine ge-

schlossenen Ströme bilde wie in den höchsten Schichten der Atmosphäre, daher auch auf die Erdströme keine regelmässigen Wirkungen ausüben könne, so wird man in dem Gang beider Erscheinungen eine Uebereinstimmung in allen Dingen nicht erwarten dürfen.

Lss.

JOSEPH KLEIBER. Periodische Schwankungen der Atmosphäre zwischen beiden Halbkugeln der Erde. Met. ZS. IV, 11-14†.

Der Verfasser hat die Isobarenkarten des Januar und Juli nach MOHN's Meteorologie in isographischer Projection entworfen, bei welcher die Flächen der Karte zu den entsprechenden Flächen der Erdkugel in constantem Verhältnisse stehen, und mittelst derselben die auf jeder der beiden Halbkugeln der Erde von den verschiedenen Isobaren eingeschlossenen Flächen durch Wägung ermittelt. In folgender Tabelle sind die Grössen der Flächen zusammengestellt, deren Einheit zu 1000 Quadratgrad angenommen wurde.

Januar.

A. Südl. Hemisphäre.		B. Nördl. Hemisphäre.	
<735 mm	11		
735—740	13		
740—745	8	<745 mm	1
745—750	11	745—750	2
750—755	14	750—755	5
755—760	104	755—760	57
>760	43	760—765	95
		765—770	32
		770—775	8
		775—780	5
		>780	1

Juli.

A. Südl. Hemisphäre.		B. Nördl. Hemisphäre.	
<745 mm	10		
745—750	16	<750 mm	8
750—755	38	750—755	28
755—760	34	755—760	105
760—765	62	760—765	52
>765	47	>765	13

Hieraus ergab sich durch Interpolationsrechnung der mittlere Luftdruck der südlichen Halbkugel im Januar zu 756,60, im Juli zu 759,58, der nördlichen Halbkugel im Januar zu 761,80, im Juli zu 758,82 mm. Der Unterschied der Barometerhöhe zwischen Januar und Juli beträgt also bei entgegengesetztem Vorzeichen in beiden Hemisphären 2,98 mm, und es findet daher zwischen ihnen im Laufe des Jahres der Austausch einer Luftmasse statt, welche gleich der Masse einer 2,98 mm hohen Quecksilberschicht ist, welche die ganze Oberfläche der Erde bedecken und periodisch aus einer Halbkugel in die andere abfliessen würde. *Lss.*

A. Poincaré. Sur les relations du baromètre avec les positions de la Lune. C. R. CV, 1195-96†.

Der Verfasser hat die mittleren Barometerhöhen des 40. und 10. Grades nördlicher Breite für die Tage des südlichen und nördlichen Lunistitiums zwischen dem 26. April und 30. November 1883 zusammengestellt. In den Monaten Mai bis Juli waren die mittleren Gradienten an den südlichen Lunistitien nach N, an den nördlichen nach S, in den anderen Monaten hingegen stets nach S gerichtet, aber an den südlichen Lunistitien viel kleiner als an den nördlichen. Als Mittelwerth des Barometerstandes für die neun Tage des südlichen Lunistitiums ergab sich unter dem 40. Breitengrade 761,92, unter dem 10. Breitengrade 760,04 mm, für die acht Tage des nördlichen Lunistitiums bezw. 762,85 und 758,03 mm; der Untersehied betrug also für die ersteren Tage nur 1,88, für die letzteren 4,82 mm. *Lss.*

Hy. Harries. Colliery Explosions and Atmospheric Pressure. Nature XXXVI, 437-438†.

Während die Vergleiche von Buddle zwischen Barometerstand und den Grubenberichten in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts zu der Meinung führten, dass die Grubenexplosionen stets bei fallendem Luftdruck stattfinden, welche auch durch spätere Vorkommnisse noch bekräftigt wurde, neigt man in der neuesten Zeit mehr der entgegengesetzten Annahme zu. Ebenso zeigte Dobson aus

einem grossen Beobachtungsmaterial, dass bis zum Jahre 1854 die Unglücksfälle durch Minengase in den Monaten Juni und Juli am häufigsten und Ende Januar am seltensten vorgekommen waren, SCOTT und GALLOWAY hingegen wiesen zwischen 1872 und 1874 nach, dass bei 1369 Fällen in 20 aufeinanderfolgenden Jahren das Maximum Ende Januar und das Minimum Mitte September stattgefunden hatte. Der Verfasser erklärt diese Verschiedenheit der Ergebnisse aus der neueren Veränderung im Minenbetrieb, da bei den heutigen ausserordentlich tiefen Gruben weniger die mit der freien Luft in Berührung befindlichen und daher mit den Schwankungen des Luftdrucks sich verdünnenden oder verdichtenden Gase in Betracht kommen als diejenigen, welche in der festen Kohle occludirt oder in Hohlräumen verfangen sind, darin unter dem Druck von vielen Atmosphären bestehen und deshalb durch das Steigen und Fallen des Barometers kaum direkt beeinflusst werden können. Aus den Untersuchungen in Karwin[1]) geht hervor, dass die Gefahr einer Grubenexplosion am grössten bei anticyklonaler Luftdruckvertheilung ist, was sich auch im Jahre 1887 mehrfach bestätigt fand. Die Ursache davon kann ebenso wie bei den Erdbeben in der nach DARWIN bei sehr hohem Druck bis mehrere Zoll betragenden Senkung der Erdrinde gesucht werden, welche vielleicht in den Kohlenflötzen sehr kleine Spalten erzeugt und durch dieselben die occludirten Gase tieferer Gruben in die Arbeitsräume eintreten lässt. Da auch die Trockenheit der Luft unter anticyklonalen Verhältnissen den Kohlenstaub leichter entzündlich macht, so wird man bei der zukünftigen Erörterung der Grubenunglücke aus doppelten Gründen mehr als bisher auf die allgemeine Vertheilung des Luftdrucks Rücksicht nehmen müssen. *Lss.*

JOH. MAYER. Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die Entwicklung von Schlagwettern, bei besonderer Betrachtung der auf der Gabrielen-Zeche in Karwin ausgeführten Versuche. Oest. ZS. für Berg- und

[1]) Vgl. SUESS, diese Ber. XLI, (3) 354—355.

Hüttenwesen XXXIV, 35-38, 53-61 u. 69-73; Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1887, (3) 107†.

Der Verfasser unterzieht die Karwiner Beobachtungen[1]) einer eingehenden, auch auf ein reiches eigenes Beobachtungsmaterial und viele ältere Erfahrungen und Thatsachen sich stützenden Kritik, welche erweisen soll, dass die Bedeutung des wechselnden Luftdruckes dort weit überschätzt sei, Ursache und Wirkung vielfach unrichtige Beurtheilung gefunden haben. *Lss.*

HUGO MEYER. Die ersten barometrischen Höhenmessungen im Harz. Met. ZS. IV, 183-184†.

In drei verschiedenen Schriften von SAMUEL CHRISTIAN HOLLMANN aus den Jahren 1741, 1742 und 1783 befinden sich Mittheilungen über Höhenmessungen, welche derselbe gemeinsam mit HALLER und einigen Studirenden von Göttingen aus mittelst eines bequemen Reisebarometers im Harz vornahm. Mit Hülfe der Tafeln von SCHEUCHZER berechnete HOLLMANN die Höhe des Brockens über Göttingen zu 2550 Par. Fuss, später nach den Tafeln von TOBIAS MAYER (Sohn) zu 2784 Par. Fuss, doch meinte er, dass diese Höhe, — welche nach neueren Messungen 3057 Par. Fuss beträgt — „wenn man alles in der grössten Schärfe nehmen wollte, leicht noch über 2800 Fuss sich erstrecken könnte.“ *Lss.*

W. KÖPPEN. Barometrische Bestimmung von Höhen im Continent mit Hülfe von Küstenstationen. Met. ZS. IV, 145-146. 1887†.

An Stelle der Berechnung des Luftdruckes einer unter der oberen Station im Erdinnern angenommenen unteren Station empfiehlt der Verfasser, bei barometrischen Höhenmessungen umgekehrt zu bestimmen, in welcher Höhe vertical über der unteren Vergleichsstation sich der an der oberen Station gemessene Luftdruck finden müsse und dann die wahrscheinliche Neigung der

[1]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 354—355.

Isobarenfläche, resp. den wahrscheinlichen Gradienten in jenem oberen Niveau in Rechnung zu ziehen. Wie dabei die wahrscheinliche verticale Temperaturabnahme in der freien Atmosphäre über der unteren Station und der Wahrscheinlichkeitswerth für den oberen Gradienten gemäss unserem Wissen von der Luftcirculation in der Zwischenregion anzusetzen ist, wird an einem Beispiel näher ausgeführt. *Lss.*

Litteratur.

J. Hann. Bemerkungen zur täglichen Oscillation des Barometers. Aus dem XCIII. Bande der Sitzungsberichte der d. kais. Akad. d. Wissensch. II. Abth. Maiheft Jahrgang 1886; Rep. d. Physik (Exner) XXIII, (2) 80; Wied. Beibl. XI, 295; vgl. diese Berichte XLII, (3) 360-361.

— — Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel- und Süd-Europa, dargestellt auf Grundlage der dreissigjährigen Monats- und Jahresmittel 1851-1880, nebst allgemeinen Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Luftdruckmittel und Differenzen, sowie deren mehrjährige Perioden. Wien. Anz. Jahrg. XXIV, 291. (nur Titel).

Richard Böckh. Luftdruck, mittlerer Barometerstand. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin XII, Jahrg. 1884. Berlin: Stankiewicz 1886, 87.

Ueber eine ungewöhnliche Abweichung zwischen gleichzeitigen Barometerständen von München und dem Wendelstein. (Nach Met. ZS. III, 11.) Naturf. XX, 77-78.

Referat über Lingg, vgl. diese Ber. XLII, (3) 366-367.

Ueber den Einfluss der Aenderungen des Luftdrucks auf die Entstehung schlagender Wetter. Naturf. XX, 61-62†.

Bericht von R. Grey über die in den Minen von Karwin ausgeführten Versuche, vgl. diese Ber. XLI, (3) 354-355.

Ueber den Einfluss von Luftdruck-Schwankungen auf die Entwicklung von schlagenden Wettern in Bergwerken. Polyt. Notizbl. XLII, 137-38.

Paul Schreiber. Handbuch der barometrischen Höhenmessungen für Ingenieure, Forschungsreisende, Meteorologen. Weimar 1883. 305 p. 8°. Atlas 4°. Aus: Naturf. XX, 359-60; vgl. diese Ber. XL, (3) 340.

KUNZE. Beiträge zur barometrischen Hypsometrie von Südamerika. PETERM. Mitth. XXXIII, 44-53†.

Beobachtungen von REISS mittelst eines PISTOR- und MARTINS'schen Reise-Heberbarometers und von STÜBEL mittelst eines Gefässbarometers NEGRETTI'scher Construction aus der Zeit vom Oktober 1874 bis März 1877: 1) zwischen Ancon in Peru und Pará, 2) von Lima und der Oroyabahn, 3) vom Hochlande von Bolivia. *Lss.*

42f) Winde.

GEORGE E. CURTIS. The Theory of the Wind Vane. SILL. J. (3) XXXIV, 44-52†.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, die Eigenschaften der Windfahne mit zwei Flügeln, welche zuerst in VOIGT's Magazin vom Jahre 1797 von dem älteren PARROT erwähnt worden ist, mit denjenigen der gewöhnlichen geradlinigen Windfahne der gleichen Länge und Gestalt zu vergleichen und für den Winkel zwischen den Flügeln, dessen Werth von 45° bis zum Jahre 1850 auf $22\frac{1}{2}°$ und darunter herabgegangen ist, den vortheilhaftesten Werth aufzufinden. Er behandelt die Windfahne mit ebenen Flächen als einen in eine bewegte Flüssigkeit eingetauchten Körper, für den der resultirende Druck proportional der Oberfläche ist und sowohl nach der Formel von DUCHEMIN wie nach derjenigen von Lord RAYLEIGH für kleine Werthe des Einfallswinkels dem Sinus desselben proportional gesetzt werden kann. Bezeichnet P den Druck auf die zum Winde senkrechte Fläche an der Luvseite, $n.P$ an der Leeseite einer einfachen Windfahne, so ist daher, wenn dieselbe um den Winkel θ gegen den Wind abgelenkt ist, die auf sie wirkende Kraft proportional $(1+n)P\sin\theta$. Bei einer zweiflügeligen Windfahne muss man unterscheiden, ob der Ablenkungswinkel θ, hier der Winkel zwischen Windrichtung und Mittellinie der Windfahne, kleiner oder grösser als der Winkel ε ist, welchen die beiden Flügel mit einander bilden, zwischen denen die Luft als unbeeinflusst vom Winde angenommen wird. Im ersteren Falle, in welchem der Wind auf die beiden Flügel in entgegengesetzten

Richtungen wirkt, ist die drehende Kraft desselben proportional mit:

$$P[\sin(\varepsilon+\theta)-\sin(\varepsilon-\theta)] = P\sin\theta . 2\cos\varepsilon.$$

Da bei den gebräuchlichen Constructionen $2\cos\varepsilon = 1{,}9$ gesetzt werden kann und die obere Grenze von n höchstens 0,5 ist, so verhalten sich demnach die drehenden Kräfte auf eine einfache und auf eine zweiflügelige Windfahne zu einander wie 1,5 : 1,9. Wenn $\theta =$ oder $> \varepsilon$ ist, so drückt der Wind wie bei einer einfachen Windfahne nur gegen die eine Fläche und seine ganze drehende Kraft ist proportional mit:

$$P\sin(\theta+\varepsilon)+nP\sin(\theta-\varepsilon),$$

übertrifft daher diejenige bei der einfachen Windfahne für den Grenzwerth $n = 0{,}5$ um:

$$u = \tfrac{1}{2}P\sin\varepsilon . \cos\theta - \tfrac{1}{2}P(1-\cos\varepsilon)\sin\theta.$$

Die Differenz u ist für alle Werthe von ε, die kleiner als $41{,}4^0$ sind, positiv und hat ihren grössten Werth für $\theta = \varepsilon$; mit der Zunahme von θ verkleinert sich u und wird Null

bei	$\varepsilon =$	10^0	20^0	30^0	$41{,}4^0$
für	$\theta =$	$75{,}3^0$	$62{,}1^0$	$51{,}2^0$	$41{,}4^0$.

Ist n kleiner als 0,5, so verschwindet u erst bei grösseren Werthen von θ. Daher kann man schliessen, dass für alle nicht zu grossen Werthe von ε und θ sowohl, wenn $\theta < \varepsilon$ als auch, wenn $\theta \geqq \varepsilon$ ist, auf die Windfahne mit zwei Flügeln ein grösseres Drehungsmoment als auf eine einfache ausgeübt wird.

Die hierdurch erhöhte Empfindlichkeit der Windfahne mit zwei Flügeln wird aber durch ihre grössere seitliche Reibung wieder beeinträchtigt. Letztere ist proportional mit $\sin^2\varepsilon$, und es berechnet sich daraus die Bedingung für das Maximum der Empfindlichkeit, dass der halbe Winkel zwischen den Flügeln dem durchschnittlichen Winkel der vorkommenden Windstösse zwischen O 30^0 gleich sein müsse.

Der Verfasser untersucht ferner, ob die schon von Parrot ausgesprochene Behauptung, dass bei der zweiflügeligen Windfahne volle Umdrehungen seltener vorkommen sollen, gerechtfertigt sei. Langsamen Winddrehungen folgt die zweiflügelige Windfahne ihrer grösseren Empfindlichkeit wegen rascher als eine einfache vom gleichen Trägheitsmoment, hat daher eine kleinere Schwingungs-

amplitude und kommt schneller zur Ruhe. Das gleiche ergiebt sich aber auch für plötzliche Aenderungen des Windes aus eingehenden mathematischen Entwickelungen des Verfassers, welche zu den Schlüssen führen: 1. dass die Schwankungen für längere und breitere Windfahnen beider Constructionen kleiner sind, 2. dass die zweiflügelige Windfahne immer stabiler als die einfache und 3. dass dieser Vorzug bei langen Windfahnen grösser als bei kurzen und von der Windgeschwindigkeit unabhängig ist. *Lss.*

H. ALLEN HAZEN. Determination of „prevailing wind direction". SILL. J. (3) XXXIV, 461-465†.

Der Verfasser giebt eine genaue Anweisung zur numerischen Auswerthung der LAMBERT'schen Formel und theilt eine Tabelle für die Vielfachen von cos 45° zwischen 1 und 160, eine zweite für die aus verschiedenen Werthen des Zählers und Nenners der Formel sich ergebenden vorherrschenden Windrichtungen mit.

Lss.

F. AUGUSTIN. Ueber die jährliche Periode der Richtung des Windes in Mittel- und West-Europa. Met. ZS. IV, 399 bis 404†.

Der Verfasser hat die schon früher[1]) an den Beobachtungen von Berlin und Prag vorgenommene Untersuchung über die jährliche Periode der Windrichtung auf 52 mittel- und westeuropäische Stationen zwischen Kopenhagen und Triest, Dublin und Klaussen ausgedehnt und theilt in einer Tabelle für jede derselben die Monate mit, an welchen die vier Hauptrichtungen N, E, S und W das Häufigkeitsmaximum erreichen, während eine zweite Tabelle die vollständige jährliche Vertheilung der acht Windrichtungen für die Stationen Posen, Brockengipfel, Leipzig, München, Wien, Paris und Dublin nach verschiedenen Quellen wiedergiebt. Nach den Zusammenstellungen weisen der N- und der S-Wind im Laufe des Jahres im allgemeinen nur ein Maximum der Häufigkeit auf.

---

[1]) Prager Sitzber. 1886, 1-22, vgl. diese Ber. XLII, (3) 379-380

Dieses wird für den N an der Mehrzahl der Stationen im Mai, an einigen verfrüht im April, an anderen verspätet im Juni und allein in Rügenwaldermünde im August erreicht; nur in Mannheim, Norderney, Greenwich und Bayreuth erscheint noch ein zweites Maximum in den Sommermonaten oder im September. Das Häufigkeitsmaximum des S entfällt an 39 Stationen auf die Wintermonate December-Januar, an 10 auf October-November, an 2 auf Februar und nur beim Brockengipfel auf August; an den Stationen mit einem doppelten Häufigkeitsmaximum der S-Winde tritt das erste in den Wintermonaten, das zweite gewöhnlich im October ein. Der E- und der W-Wind besitzen an nahezu allen Stationen ein doppeltes Häufigkeitsmaximum. Das erste erscheint beim E an 41 Stationen in den Frühlingsmonaten März-Mai, an einigen etwas verfrüht in den Monaten Januar-Februar, das zweite in den Herbstmonaten September-October, an einigen im November. Bei dem W entfällt an 43 Stationen das erste Maximum auf Februar und März, an 7 verspätet auf April, das zweite im ganzen stärker ausgebildete Maximum tritt mit noch kleinerem Spielraum fast überall in der Mitte des Sommers ein, indem es an 42 Stationen im Juli, an 5 verspätet im August und nur an 3 verfrüht im Juni erscheint.

Diese Ergebnisse bestätigen das frühere Resultat des Verfassers, dass während des Winterhalbjahres die Hauptwindrichtungen in Mittel- und Westeuropa mit dem Uhrzeiger von E über S nach W, während des Sommerhalbjahres gegen den Uhrzeiger von E über N nach W fortschreiten. Der Beginn beider Winddrehungen wird durch einen Sprung des Häufigkeitsmaximums von W nach E eingeleitet. Nach der Ableitung der Häufigkeitsmaxima für acht Richtungen bei der beschränkteren Zahl von Stationen haben von den Zwischenrichtungen NE und SW meist ein doppeltes, SE und NW ein einfaches Häufigkeitsmaximum, und wie in der Zahl so stimmt gewöhnlich eine jede Zwischenrichtung mit der ihr nachfolgenden Hauptrichtung auch in Bezug auf das Erscheinen der Häufigkeitsmaxima überein. *Lss.*

F. Augustin. Ueber die jährliche Periode der Richtung des Windes. Zweiter Theil. Prager Sitzber. 1887, 486-527†; Naturf. XX, 438†.

Während der Verfasser im ersten Theile seiner Abhandlung[1]) die Häufigkeitsmaxima der einzelnen Windrichtungen fast nur aus den Mittelzahlen der verschiedenen Jahreszeiten bestimmte, hat er in der vorliegenden Fortsetzung die Untersuchung der jährlichen Periode der Windrichtung für 308 Stationen, von denen 148 auf Europa, 48 auf Asien, 18 auf Afrika, 60 auf Nordamerika, 20 auf Mittel- und Südamerika, 14 auf Australien und den ostindischen Archipel entfielen, auch nach den Monatsmitteln durchgeführt, wobei ihm hauptsächlich Coffin's „The Winds of the Globe", Smith's Contr. to Knowl. XX, Washington 1876, Buchan's „The Mean Pressure of the Atmosphere and the Prevailing Winds etc." Trans. R. Soc. Edinb. XXV, (2) 1868-1869 und Hann's klimatische Tabellen in den verschiedenen Jahrgängen der Zeitschrift für Meteorologie als Quellen dienten. Für einen jeden Welttheil wurden die Orte in solche mit „Rechtsdrehung" und solche mit „Linksdrehung" eingetheilt, je nachdem, ob die Häufigkeitsmaxima der vier Hauptwindrichtungen im Laufe des Jahres parallel dem Uhrzeiger von N über E gegen S oder dem Uhrzeiger entgegen von N über W gegen S u. s. w. fortschreiten. Doch kommt in den Monatsmitteln auch häufig durch doppelte Maxima der Windrichtungen eine zweimalige Umdrehung des Windes zum Vorschein, welche entweder in den beiden Jahreshälften im gleichen oder im verschiedenen Sinne stattfindet.

In Europa haben rechtsdrehenden Wind der nördliche Theil dieses Continentes, ein Theil des südlichen Norwegens, ein Theil des mittleren und das ganze südliche Russland mit der Krim, die Balkanhalbinsel, ein Theil Oberitaliens und auf der pyrenäischen Halbinsel vereinzelt Campo Maior. Die Stationen weisen entweder für jede Windrichtung nur ein Maximum oder für einzelne oder auch alle Windrichtungen zwei Maxima der Häufigkeit auf, welche in verschiedenen Gegenden auf verschiedene Monate fallen. Das

[1]) Prager Sitzber. 1886, 1—22, vgl. diese Ber. XLII, (3) 379—380.

Maximum der N-Winde kommt meist an solchen Stationen; welche nördlich vom Meere gelegen sind, in den Wintermonaten vor. Die Stationen mit linksdrehendem Winde gehören der Westküste Norwegens, der Ostseeküste, Finnland, dem nördlichen und mittleren Russland, Jütland und einem Theile von Norddeutschland, Ostgalizien und dem östlichen Ungarn an; als vereinzelte Stationen mit Linksdrehung sind Mailand und Reggio, Corfu und Madrid anzusehen. Von den hierhergehörigen deutschen Stationen Jever, Münster, Hannover, Halle wird das Maximum der W-Winde im Juli, das der N-Winde zwischen März und August erreicht; die E-Winde haben zwei Maxima, von denen das erste zwischen Februar und Mai, das zweite im October oder November vorkommt, die S-Winde ebenfalls zwei, die auf Januar und auf September oder October fallen. Eine nach Jahreszeiten wechselnde Winddrehung wurde an 52 west- und mitteleuropäischen Stationen aufgefunden (vgl. darüber das vorstehende Referat).

In Asien erscheint die jährliche Periode der Windrichtung viel einfacher als in Europa. Mit Ausnahme einzelner Stationen beschränkt sie sich auf eine einmalige Umdrehung, die auf grossen Gebieten im gleichen Sinne vor sich geht; nur in Indien befinden sich rechtsdrehende inmitten linksdrehender Gebiete und umgekehrt. Rechtsdrehenden Wind besitzen Ostsibirien mit einigen Stationen im stillen Ocean, Hinterindien, das Innere und die Ostküste Vorderindiens und in Vorderasien die allein verwerthbare Station Jerusalem; linksdrehenden der Ural und Westsibirien, in Ostasien Peking, Shangai, Tokio und Nagasaki, in Vorderindien die Stationen, die sich von Dera Ismail Khan im oberen Gebiete des Indus bis nach Dacca im Ganges-Delta und Alkyab an der Westküste Hinterindiens erstrecken.

In Nordamerika erreichen die einzelnen Windrichtungen nur ein Häufigkeitsmaximum, welches auch, namentlich bei der N- und S-Richtung, an verschiedenen Stationen an dieselben Monate gebunden ist, und deren Aufeinanderfolge selten durch Sprünge unterbrochen wird. An der Ostseite und im Inneren des Continentes bis etwa 98° W-Lg. vollzieht sich die Bewegung der Maxima im ganzen im Sinne des Uhrzeigers, ebenso an einzelnen Stationen

des mexicanischen Golfes, im Westen, mit Ausnahme weniger Stationen wie Fort Vancouver, Yamhill, Mojave, und im Süden im entgegengesetzten Sinne.

Die Zahl der Stationen mit monatlichen Häufigkeitszahlen der Windrichtungen ist in den übrigen Welttheilen nur gering und deren Mittelwerthe sind auch aus kurzen Beobachtungsreihen abgeleitet. In Mittel- und Südamerika haben rechtsdrehenden Wind die westindischen Stationen, wo jedoch fast ausschliesslich NE-, E- und SE-Winde vorkommen und zwar hauptsächlich E-Winde, die in den Sommermonaten das Maximum erreichen, ferner das ganze Gebiet südlich von 30° S-Br.; linksdrehenden Wind haben einige Stationen des westindischen Archipels und das Festland von Centralamerika. Von den 12 Stationen mit rechtsdrehendem Winde in Afrika gehören 8 dem Norden des Continentes an, während von den 6 linksdrehendeu Oran inmitten eines Gebietes mit entgegengesetztem Drehungssinne, 3 südlich vom Aequator liegen. Im ostindischen Archipel und in Australien weisen alle Stationen mit Ausnahme von Batavia und Adelaide eine mit den Monaten nach rechts gehende Bewegung der Häufigkeitsmaxima der Windrichtungen auf, welche sich einfach und trotz der Kürze der Beobachtungsreihen regelmässig vollzieht. *Lss.*

Domenico Ragona. Studii sulla frequenza dei venti e sulle relazioni della medesima coi principali elementi meteorologici. Roma 1886, 92 S.; Met. ZS. IV, [41-42]†.

Aus vierjährigen Beobachtungen zu Modena ergaben sich für die Winde aus N, S, E, W, SE und NW je drei Maxima und drei Minima der Häufigkeit, welche sich abwechselnd auf die Daten: 12. Januar, 28. März, 24. Mai, 19. Juli, 13. September und 3. November vertheilen. Die beiden letzten Windrichtungen NE und SW haben dagegen in ihrer Jahresperiode nur je zwei Maxima und zwei Minima, von denen die Minima des NE und Maxima des SW gleichfalls auf den 12. Januar und 19. Juli, die Maxima des NE und Minima des SW aber auf das mittlere Datum zwischen 28. März und 24. Mai, den 26. April und auf das mittlere Datum zwischen

13. September und 3. November, den 9. October fallen. Diese verschiedenen Phasen der Häufigkeit der Winde zeigen eine auffallende Uebereinstimmung mit den Phasen in der jährlichen Periode vieler anderer meteorologischer und magnetischer Elemente, z. B. der Windgeschwindigkeit, des Barometers, der magnetischen Oscillationen zwischen 9^h a. und 3^h p. m., ferner der Minimal-, Maximal- und Mitteltemperaturen des Jahres und mit den Aequinoctien, während die Solstitien zwischen 24. Mai und 19. Juli und zwischen 3. November und 12. Januar in die Mitte fallen. Die Unterschiede zwischen den als gleich angenommenen Daten belaufen sich allerdings bis auf 18 Tage.

Die tägliche Periode der Häufigkeit besitzt ebenfalls drei, bei den meisten Winden auf die gleichen Stunden, bei einigen auf dazwischen liegende Stunden fallende Paare von Extremen, welche sich im Mittel vom Winter zum Frühjahr (1,192 Stunden) um etwa so viel verspäten, als sie vom Herbst zum Winter (1,107 Stunden) sich verfrühen, und sich vom Frühjahr zum Sommer (0,295 Stunden) um etwa so viel verfrühen, als sie vom Sommer zum Herbst (0,210 Stunden) sich verspäten. Die Phasenzeiten der Häufigkeit der Winde sind nur wenig früher, im Winter um 0,34, Frühling 0,20, Sommer 0,23 und Herbst 0,14 Stunden als diejenigen der täglichen Periode der Windgeschwindigkeit zu Modena und im Mittel nur wenig später, im Winter um 0,32, Frühling 0,34, Herbst 0,14 Stunden, im Sommer um 0,03 Stunden früher als diejenigen der täglichen Periode der magnetischen Deklination. *Lss.*

D. Ragona. Sur le régime des vents à Zocca (Province de Modène). Ass. Franç. C. R. 14e session Grenoble 1885, 2e Partie, 273-76. 1886†.

Der Verfasser hat aus zweijährigen Beobachtungen an der Station Zocca in fast 800 m Seehöhe den jährlichen Gang der Häufigkeit für die in allen Monaten aufgetretenen Winde: NE, SE, SW und NW und denjenigen der Windgeschwindigkeit hergeleitet. Für die Häufigkeit der NE-Winde ergaben sich zwei Maxima und zwei Minima, für die der SW-Winde drei Maxima und drei Minima,

welche unter einander und zu den Zeiten der Aequinoctien und Solstitien in folgenden Beziehungen stehen. Das erste Minimum des SW fällt mit dem ersten Minimum des NE, das zweite Maximum des SW mit dem zweiten Minimum des NE nahe zusammen, das erste Maximum und zweite Minimum des SW stehen gleich weit ab von dem ersten Maximum des NE und das dritte Minimum und dritte Maximum des SW gleich weit von dem zweiten Maximum des NE; das erste Minimum und erste Maximum des NE folgen bezw. 15 und 16 Tage nach dem Wintersolstitium nnd Frühlingsäquinoctium, während das zweite Minimum und zweite Maximum bezw. 2 und 3 Tage nach dem Sommersolstitium und Herbstäquinoctium folgen. Die SE- und NW-Winde besitzen je drei Maxima und drei Minima der Häufigkeit, welche einander entgegengesetzt entsprechen und mit dem jährlichen Gange der Temperatur zusammenhängen. Das erste Minimum des SE und erste Maximum des NW stimmen nämlich im Datum nahezu mit dem Temperaturminimum, das zweite Maximum des SE und zweite Minimum des NW mit dem Temperaturmaximum überein; das erste Maximum und zweite Minimum des SE sowie das erste Minimum und zweite Maximum des NW stehen gleich weit von dem Tage ab, welchem im Frühling die mittlere Jahrestemperatur entspricht, das dritte Minimum und dritte Maximum des SE sowie das dritte Maximum und dritte Minimum des NW gleich weit von demjenigen Tage, welchem im Herbste die mittlere Jahrestemperatur entspricht.

Der jährliche Gang der Windgeschwindigkeit weist drei Maxima auf, mit welchen die Minima, und drei Minima, mit welchen die Maxima der Häufigkeit der SW-Winde nahe zusammenfallen. Alle bleiben um durchschnittlich 35 Tage hinter den entsprechenden Extremen der Windgeschwindigkeit zu Modena zurück.

Lss.

H. ALLEN HAZEN. The relation between Wind Velocity and Pressure. SILL. J. (3) XXXIV, 241-248†; Science X, 118†.

ALF. R. WOLFF. Wind Pressure and Velocity. Science X, 132†.

Die Beziehung zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit ist bisher nach zwei verschiedenen Methoden untersucht worden.

Die erste mit Platten, welche an einem, jedoch selten mehr als 10 Fuss langen Arme gedreht wurden, ergab bei den Versuchen von Borda im Jahre 1763, später von Hagen 1874, in Washington 1886 u. s. f. keine sehr zuverlässigen Resultate, was der Wirkung der Centrifugalkraft und den Unregelmässigkeiten im Luftwiderstand wegen der Bildung von Wirbeln, besonders in kleinen Räumen, zuzuschreiben ist. Viele Beobachter fanden eine Zunahme des Druckes auf den Quadratfuss mit der Vergrösserung der Platten, welche jedoch bei einem Arme von 16 Fuss Länge verschwand. Für Geschwindigkeiten bis zu 7 Miles p. h. bei kleinen Platten und bis zu 4 Miles bei grösseren Platten kann als Beziehung derselben zu dem Druck p (in Pfunden) und der Plattenoberfläche S (in Quadratfuss) angenommen werden:

$$p = 0{,}0034\, Sv^2.$$

Aus den Versuchen nach der anderen Methode mit geradlinig, z. B. auf einer Locomotive bewegten Platten lässt sich hingegen die Formel herleiten:

$$p = 0{,}005\, S.v^2,$$

von welcher die Bestimmungen von verschiedenen Orten nur bis zu 4 oder 5 pCt. abwichen. Hazen ist der Ansicht, dass die Versuche nach der letzteren Methode mit grösseren Platten und höheren Geschwindigkeiten wiederholt werden sollten. Eine gleich grosse Schwierigkeit besteht in der Bestimmung des Verhältnisses zwischen Windgeschwindigkeit und Schalengeschwindigkeit des Robinson'schen Anemometers; nach neuesten Messungen scheint jedoch der Factor 3,00 für die in Nordamerika angewandten Anemometer mit Schalen von 4 Zoll Durchmesser und 7 Zoll langen Armen nahezu richtig zu sein.

Wolff bemerkt, dass das Verhältniss zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit auch wesentlich mit von der Temperatur abhänge, durch deren Erhöhung von 0° F. auf 100° F. es um mehr als ein Fünftel seines Werthes geändert werde. *Lss.*

Fines. Ueber die Messung der Windstösse. Rev. industr. 1887, 249; Dingl. J. CCLXV, 191-192†.

FINES verglich die Aufzeichnungen eines neueren BOURDON'schen Anemometers, welches die der Windgeschwindigkeit entsprechende Depression des Wassermanometers angiebt, mit den Ablesungen an einem Maximum-Manometer eigener Construction und fand für die mittleren Werthe der monatlichen absoluten Maxima des Winddruckes eine Uebereinstimmung bei beiden Apparaten bis auf ungefähr 1 pCt. Der mittlere Maximalwerth der Windgeschwindigkeit seit December 1885 betrug nach dem BOURDON'schen Anemometer 24,1 m. p. s., einem Winddrucke von 79,1 kg auf 1 qm entsprechend, während er gleichzeitig an einem ROBINSON'schen Schalenkreuz zu 18,9 m p. s. gemessen wurde. *Lss.*

W. KÖPPEN. Warum fällt das tägliche Maximum der Windgeschwindigkeit in Durchschnittswerthen vor die Zeit der höchsten Tageswärme? Met. ZS. IV, 182-183†.

Nach einer Zusammenstellung verschiedener Stationen mit Ausschluss von Berggipfeln, oceanischen Inseln und Polarregionen fällt im Durchschnitt das Maximum der Windgeschwindigkeit auf $1^3/_4{}^h$, jenes der Temperatur etwas vor $2^1/_2{}^h$ p. m., während gemäss der ESPY-KÖPPEN'schen Auffassung von dem täglichen Gange der Windgeschwindigkeit beide Maxima zusammenfallen sollten. Die Erklärung dieses anscheinenden Widerspruches findet KÖPPEN darin, dass die Monatsmittel der Temperatur, weil deren tägliche Schwankung an heiteren Tagen viel grösser als an trüben ist, wesentlich den täglichen Gang der heiteren Tage wiedergeben, an welchen das Maximum nach den Untersuchungen von E. QUETELET, RYKATSCHEW und AUGUSTIN um $^1/_4$ bis 2 Stunden später als an trüben erreicht wird. Zwar ist das Letztere nach HAMBERG wahrscheinlich auch bei der Windstärke der Fall, doch nimmt die Differenz zwischen Maximum und Minimum mit der Grösse derselben zu, weshalb hier die trüben Tage mit grösserem Gewicht in die Mittelbildung eingehen als bei der Temperatur. Wenn daher auch das mittlere tägliche Maximum der Windstärke vor demjenigen der Temperatur eintritt, so wird dasselbe für die Maxima der einzelnen Tage wohl nur selten gelten. *Lss.*

LADISLAUS SATKE. Ueber den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung in Tarnopol.
Wien. Anz. XXIV, 67-68†; Wien. Sitzber. XCV, (2) 411-421†; KLEIN, Wochenschr. f. Astron. NF. XXX, 187-191 und 193-196†; Met. ZS. IV, [77]†.

Der Verfasser hat die fünfjährigen Registrirungen eines 15,5 m über dem Erdboden, 1,88 m über dem Dache aufgestellten MUNRO'-schen Anemographen vom 1. Februar 1881 bis 1886 nach verschiedenen Richtungen hin bearbeitet, wobei er die Richtung und Geschwindigkeit des Windes von je zwei Stunden eintrug und acht Windrichtungen unterschied. Die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit zu Tarnopol wurde für das Jahr, die einzelnen Jahreszeiten, für hohe und niedrige Werthe des Luftdrucks, der mittleren Tagestemperatur und der täglichen Schwankung derselben, der Bewölkung, der mittleren Windgeschwindigkeit in der Nacht und endlich für die einzelnen Windrichtungen gesondert abgeleitet. Zu allen Jahreszeiten erlangte der Wind seine Maximalgeschwindigkeit um 2^h p. m., welche sich im allgemeinen Mittel auf 2,23 km p. h. belief; nur im Winter, der ein secundäres Maximum um 8^h p. m. aufweist, fiel das Hauptmaximum schon zwischen Mittag und 2^h. Das Minimum trat im Jahresmittel (0,97 km), im Sommer und Herbst um 2^h, im Frühling um 4^h, im Winter das Hauptminimum um 6^h a. m., das secundäre um 6^h p. m. ein. Das im Jahresmittel 2,3 betragende Verhältniss zwischen Maximum und Minimum, welches die tägliche Amplitude der Windgeschwindigkeit darstellt, war am grössten (3,9) im Sommer, am kleinsten (1,4) im Winter. Im Winter ist dasselbe nur wenig von der Temperatur abhängig, im Sommer stieg es dagegen an den Tagen mit Mitteltemperaturen von mehr als 20° C. auf 8,4, während es an solchen von weniger als 15° C. nur 3,4 betrug. Noch auffallender tritt der Einfluss der Temperatur auf den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit in seinem Zusammenhange mit der täglichen Temperaturschwankung hervor. Wenn die letztere 15° C. übertraf, so war die Windgeschwindigkeit um 2^h p. m. 10,8 mal grösser als um 4^h a. m., wo sie auf 0,66 km p. h. herabging, während ihr Maximum bei kleiner Amplitude nur 2,2 mal grösser als das Minimum war. Mit der

Bewölkung wuchs die mittlere Windgeschwindigkeit, nahm ihre Amplitude aber regelmässig ab, und das Maximum trat im Sommer bei hohen Bewölkungsgraden früher als bei niedrigen auf. Vom Barometerstande zeigte sich die Amplitude der Windgeschwindigkeit im Mittel nur wenig abhängig, bei hohem Luftdruck im Winterhalbjahr fielen ihre beiden Minima auf 6^h a. m. und p. m., also ungefähr die Zeit des Aufganges und Unterganges der Sonne, in welcher fast zu allen Jahreszeiten die schwächste Luftbewegung herrscht. Die Grösse der täglichen Periode war ferner geringer für starke als für schwache Winde; in den Fällen, in welchen die mittlere Windgeschwindigkeit in der Nacht 15—23 km betrug, sank sie auf 1,2 und wurde der tägliche Gang sehr unregelmässig. Die mittägliche Verstärkung der Windgeschwindigkeit zeigte sich bei jeder einzelnen Richtung, nur wurde von den Ostwinden im Winter das Maximum erst um 8^h p. m. erreicht. Fast alle diese Erscheinungen erklären sich ohne Schwierigkeit nach der ESPY-KÖPPEN'schen Theorie aus der Vermischung der unteren mit oberen Luftströmungen.

In der täglichen Periode der Windrichtung zeigte sich, dass nicht bei allen Winden die Maxima der Häufigkeit mit der Sonne um den Horizont drehen, denn die E-, SW- und W-Winde fügten sich in diese Reihenfolge nicht ein. Im Winter findet man, dem DOVE'schen Gesetze entsprechend, die Maxima der Windgruppe von NE bis S Nachmittags, der von SW bis NW Vormittags, im Sommer hingegen und insbesondere im Juli ein sehr regelmässiges Umkreisen des Horizontes von allen Winden mit Ausnahme des W, dessen Maximum noch immer in den ersten Morgenstunden erscheint. Dass die Windrichtung durch die Temperatur beeinflusst wird, trat am deutlichsten bei einer Untersuchung der Tage mit Mitteltemperaturen von mehr als 20° C. hervor. An diesen fand die regelmässigste Aufeinanderfolge aller Winde einschliesslich des W statt, so dass man den Satz aussprechen darf: während der heissesten Sommertage lässt die Luftströmung in Tarnopol die Sonne zur Linken in einem beiläufigen Winkelabstande von 90°. Aus den Mittelwerthen von 359 ganz heiteren Tagen (Bewölkung 0—1) ergab sich eine Drehung der N- und W-Winde im Laufe des Tages nach

E, dessen Maximum um 10^h p. m. erscheint. — Zur Erklärung des täglichen Ganges der Windrichtung führt der Verfasser noch eine Reihe anderweiter Beobachtungen nach HANN's Klimatologie an, welche zeigen, dass im Laufe des Tages als vorwaltende Luftströmung überall jener Wind erscheint, der vom Inneren eines Continentes gegen die Oceane weht, und dieser Wind am häufigsten im Sommer, besonders aber um die Zeit des Temperaturmaximums auftritt. Da dieselbe Strömung aber durch die während des Sommers über einem erwärmten Continente aufsteigende und dann nach allen Seiten abfliessende Luft in einer gewissen Höhe hervorgerufen werden müsse, so glaubt der Verfasser, den verticalen Luftaustausch zwischen diesen oberen und den in der Nähe des Erdbodens befindlichen Schichten als Ursache der täglichen Aenderung der Richtung wie der Stärke des Windes betrachten zu dürfen, wobei er also den Ursprung der zur Erde herabfliesenden Luft in sehr viel grössere Höhe verlegt, als es in den Theorien von KÖPPEN und SPRUNG geschieht. *Lss.*

RAGONA. Marche diurne de la vitesse du vent en hiver. Ass. Franç. C. R. XVe session Nancy 1886, 1re Partie, 120†.

Aus 20jährigen Anemometerregistrirungen ergab sich, dass der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit im Winter vier Maxima und vier Minima besitzt, die von einander mit grösster Regelmässigkeit um je drei Stunden abstehen. *Lss.*

J. HANN. Nordföhn auf der Südseite der Hohen Tauern. Met. ZS. IV, 72†.

Nach Aufzeichnungen des Pfarrers J. LASSNIG betrug am 26. November 1886 zu Maltein in 824 m Seehöhe die Temperatur um 7^h a. m. bei Windstille —2,8, um 2^h p. m. 6,9, und stieg dann auf 12,2° um 9^h p. m., nachdem sich um 3^h ein Wind aus W erhoben hatte, der allmählich nach N drehte und an Stärke bis 7 Beaufort zunahm. Am Sonnblick (3100 m) herrschte am Abend gleichfalls starker N bei —10,0°, sodass die Temperaturabnahme

mit der Höhe auf der Südseite des Tauernkammes sicherlich 1° pro 100 m erreichte. *Lss.*

M. W. HARRINGTON. The Chinook Wind. Amer. Met. J. III, 330-338, 467-475 u. 516-524. 1886/87; Met. ZS. IV, [94-95]†.

Dieser föhnartige West- oder Nordwind[1]) tritt am Ostabhange der Gebirge der NW-Staaten von Nordamerika und zwar ganz unabhängig von der Tageszeit auf und hält einige Stunden bis mehrere Tage an. Nach den Beobachtungen von 3½ Jahren zwischen 1872 und 1877 zu Virginia City, Montana, wo z. B. am 1. October 1872 unter der Einwirkung des Chinooks die Temperatur um 11^h p. m. (Wash. Zeit) auf 17,8° C. gestiegen, die Feuchtigkeit auf 16 pCt. gesunken war, entsteht derselbe, wenn eine Cyklone nördlich, bezw. eine Anticyklone südlich vom Beobachtungsorte vorbeizieht. Sein Gebiet ist unvergleichlich grösser als dasjenige des Föhns. Er wird etwa 800 bis 1600 km südlich der Bahn des Centrums gespürt, und da letztere in der Mehrzahl der Fälle auf canadischem Boden liegt, so zieht meist die südliche Grenze des Chinook-Windes durch Nevada, Utah und Colorado. Ostwärts erreicht er das Missourithal und macht sich, wie behauptet wird, sogar bis Minnesota und Manitoba, daher mindestens 1600, wahrscheinlich 2400 km östlich der Hauptwasserscheide bemerkbar; gegen Norden ist er bis zum Peace River (56° N. Br.) beobachtet worden; im Westen zieht seine Grenze auf dem First der ersten östlich des stillen Oceans verlaufenden hohen Gebirgskette entlang. — In den nördlichen Gebieten wird durch den Chinook-Wind eine Erhöhung der Wintertemperatur bewirkt. Sein trocknender Einfluss macht sich noch weiter bemerkbar als sein erwärmender. Durch seine intensive Verdunstung schützt er den Rasen der östlichen Gebirgsabhänge vor der Gefahr des Abspülens bei der Schneeschmelze, während er andererseits das Laub des Baumwuchses ausdörrt. Zum Theil kommt daher wohl der Gegensatz zwischen den bewaldeten Westhängen des amerikanischen Centralgebirges und dessen nackten Ostgehängen. — Der Verfasser fand auch Anzeichen für einen Ost-Chinook-Wind auf der

[1]) Vgl. diese Ber. XLII (3) 403.

Westseite der Gebirge, zu dessen näherer Untersuchung jedoch das Material nicht ausreichte. *Lss.*

S. A. Hill. Some Anomalies in the Winds of Northern India, and their Relation to the Distribution of Barometric Pressure. Proc. Roy. Soc. XLII, 35-37 (Abstract)†; Naturw. Rundsch. II, 192-193†.

Aus dreizehnjährigen Beobachtungen zahlreicher nordindischer Stationen haben sich vornehmlich die folgenden Anomalien ergeben:

Die Winde der warmen Jahreszeit wehen nicht selten von Orten niedrigeren zu Orten höheren Luftdrucks. Die Windgeschwindigkeit hat wenig oder gar keine Beziehung zur Druckvertheilung, sondern wächst und vermindert sich mit der Temperatur. Eine ungewöhnliche Ansammlung von Schnee auf dem Nordwesthimalaya während der Winter- und Frühlingsmonate verursacht, wie Blanford gezeigt hat, über den Ebenen ungewöhnlich starke und trockene westliche Winde im nachfolgenden Sommer, während der die Kälte in der Gegend nach Nordindien hin begleitende hohe Luftdruck im Meeresniveau östlichen Winden Entstehung geben sollte.

Der Verfasser findet die erste dieser drei Anomalien in dem durch die Convectionsströme, zu welchen die bei Tage stattfindende Erwärmung an der Erdoberfläche Anlass giebt, bewirkten Luftaustausch zwischen den tieferen und höheren atmosphärischen Schichten begründet. Wahrscheinlich kann aber auf diesem Wege nicht nur nach Köppen die tägliche Aenderung der Windgeschwindigkeit, sondern auch deren jährliche Ungleichheit erklärt werden, da die in grossen Höhen vorherrschenden barometrischen Gradienten zwischen den Ebenen und Bergen in Nordindien einer von der der Temperatur abhängigen jährlichen Schwankung unterworfen sind. Hiermit stimmte die mittägige Druckvertheilung in 10000 Fuss über dem Meeresspiegel sehr gut überein, welche für die Monate Januar, Mai, Juli und October aus vieljährigen Beobachtungen an 40 Stationen berechnet wurde. — Im letzten Abschnitte zeigt der Verfasser, dass in Jahren, in denen die Sommerregen ausbleiben, die Gradienten für westliche Winde in 10 000 Fuss Höhe über Nord-

indien verstärkt sind, in erster Linie durch die ungewöhnliche Kälte über dem Nordwesthimalaya, welche von den vorangegangenen Schneefällen herrührt, und nachher durch die grosse Hitze der Ebenen, welche sich nicht durch die gewöhnlichen Niederschläge im Juni und Juli haben abkühlen können. So wurde besonders gezeigt, dass nach den zuverlässigsten Beobachtungen die Gradienten für westliche Winde in 10 000 Fuss Höhe in den aussergewöhnlich trockenen Jahren 1877 und 1880 über den Gangesebenen sehr hoch waren, während sie in den Jahren 1879 und 1884 sehr niedrig waren, in welchen es über einem grossen Theile der Ebene östliche Gradienten mit sehr reichlichen Regen gab; in dem mässig trockenen Jahre 1883 bestand ein zwar grosser, aber diejenigen von 1877 und 1880 lange nicht erreichender Gradient für westliche Winde.

Lss.

Ralph Abercromby. Upper Wind-Currents near the Aequator, and the Diffusion of Krakatão Dust.
Nature XXXVI, 85-87†; Ann. d. Hydr. XV, 249-251†; Naturf. XX, 324†.

E. Douglas Archibald. Upper Wind-Currents near the Aequator, and the Diffussion of Kakratão Dust.
Nature XXXVI, 152-153†.

Abercromby hat auf seinen beiden Reisen um die Welt in der Region zwischen dem Aequator und dem Calmengürtel verschiedene Ausnahmen von der allgemeinen Regel beobachtet, nach welcher mit zunehmender Höhe die Winde auf der nördlichen Halbkugel mehr und mehr nach rechts, auf der südlichen nach links von den Oberflächenwinden abgelenkt werden. Auf dem atlantischen Ocean zogen im Juli zwischen Rio Janeiro und Teneriffa südlich des Aequators die Wolken, dem Gesetze der südlichen Halbkugel entsprechend, aus ESE, wenn der Wind SE war. Aber auch nördlich vom Aequator, wo der SE-Passat nicht, wie zu erwarten, in einen SW-Wind überging, behielten die oberen Luftströmungen ihre frühere Richtung bei; ebenso trieben im Calmengürtel, der sich von 8° bis 13° N.-Br. ausdehnte, die mittleren Wolkenschichten oberhalb des SE-Windes in ostwestlicher Richtung, und im NE-Passat wurde einmal in 22° N.-Br. und 19° W.-Lg. über

einem ENE-Winde eine mittlere Wolkenschicht, die aus NNE zog, beobachtet. Bei der im December stattfindenden zweiten Durchkreuzung des Aequators zwischen Teneriffa und Capstadt zogen die niederen Wolken im NE-Passat, d. h. von 30° bis 5° N.-Br., gewöhnlich aus S oder SzW, entsprechend dem Gesetze auf dieser Halbkugel. Beim Eintritt in die Calmen unter 5° N.-Br. änderte sich das Windsystem vollständig; über den Stillen Ocean war ein mittlerer Luftstrom aus E wahrnehmbar, und als nach einigen Stunden sich der SW-Monsun des Golfes von Guinea bemerkbar machte, der hier aus SzW wehte, kamen die unteren Wolken bis zum Aequator aus SE, während an hohen Cirruswolken in 1° N.-Br. eine östliche Bewegung beobachtet wurde; die oberen Luftströmungen wiesen also schon die Drehung der südlichen Halbkugel auf. Nach Ueberschreiten des Aequators ging der Wind nach SzE oder SSE, und bis 18° S.-Br. fiel die Richtung der unteren Luftströmung mit der des Windes zusammen oder war nach der Regel etwas östlicher.

Im indischen Ocean wurden die Beobachtungen einmal auf der Route von Aden nach Cap Lewin, das zweite Mal von Cap Lewin nach Colombo und zwar beide Male im Februar während der Zeit des NW-Monsuns angestellt. Im NE-Monsun der nördlichen Halbkugel zogen die zunächst über demselben lagernden Luftschichten immer etwas mehr von E als der Wind. Zwischen Aequator und Calmengürtel, im NW-Monsun, kamen die unteren und mittleren Luftströmungen von N oder NE, die nur zweimal beobachteten hohen Cirruswolken von E. Im SE-Passat stimmte die Richtung der unteren und mittleren Strömungen mit der des Windes ziemlich überein oder war etwas östlicher. So scheint auch hier wie im atlantischen Ocean der NE-Wind der nördlichen Halbkugel beim Ueberschreiten des Aequators durch die Erdrotation in bekannter Weise abgelenkt zu werden, während die oberen Strömungen die verticale Aufeinanderfolge der nördlichen Halbkugel beibehalten.

Das allgemeine Beobachtungsergebniss ist also, dass bei der Begegnung der Passate oder Monsune dieselben sich nicht mit einander verweben, wie MAURY angenommen hatte, sondern die oberen Winde sich zu einer allgemeinen östlichen Luftströmung vereinigen

und nur wenig nach beiden Seiten polwärts auseinandergehen. Dies steht auch im Einklang mit der Verbreitung der vulkanischen Staubmassen, welche bei der Eruption des Krakatao am 26. August 1883 in den zu jener Zeit südlich vom Aequator wehenden SE-Passat geschleudert wurden und während der nächsten Tage um die ganze Erde herum den östlichen Strömungen folgten, wobei nur wenig nördlich oder südlich von diesem Hauptstrom gelangte. Die durchschnittliche Geschwindigkeit von 120 Sm. p. h., mit welcher die Ausbreitung des Krakatao-Staubes erfolgte, ist zwar grösser, als man erwarten sollte, muss aber nach einzelnen Messungen HILDEBRANDSSON's und Anderer an Cirruswolken als möglich angesehen werden.

ARCHIBALD bemerkt, dass die Geschwindigkeit des Krakatao-Stromes nach seinen und RUSSELL's Berechnungen nur 80 Miles p. h. betragen, also den bereits bekannten Bewegungen der Atmosphäre in niedrigeren Höhen durchaus entsprochen habe. Desgleichen stimmen die scheinbaren Anomalien in ABERCROMBY's Wolkenbeobachtungen gut mit der Theorie überein, nach welcher die Luft in den höheren, von der Reibung nicht beeinflussten Schichten sich in der Trägheitscurve zu bewegen strebt, die in der Nähe des Aequators, wo ihr Krümmungsradius $\frac{v}{2\omega \sin\theta}$ sehr gross wird, sich einer dem Aequator parallelen geraden Linie nähert. Wie sehr daher auch die Oberflächenwinde durch locale Einflüsse wie die Breitenverschiebung des Wärmeäquators oder des Calmengürtels oder die Ablenkung des normalen Passates in einen lokalen Monsun beeinflusst werden, so hindert das nicht merklich die allgemeine Tendenz der oberen Luft, in beträchtlicher Breite zu beiden Seiten des Aequators von E nach W zu fliessen. Erst in weiterem Abstande vom Aequator wird der polwärts gerichtete Gradient in der oberen Atmosphäre gross genug, die östliche in eine westliche Bewegung umzuwandeln; der Radius der Trägheitscurve wird kleiner, und die Luft dreht sich durch SE und S nach SW, der normalen Richtung des oberen Stromes an der Grenze der Passatzonen.

Lss.

Ralph Abercromby. On the Relation between Tropical and Extra-tropical Cyclones. Proc. Roy. Soc. XLII, 138-141† (Abstract) u. XLIII, 1-30. 1888†.

Der Verfasser besuchte im Jahre 1886 die Observatorien zu Mauritius, Madras, Calcutta, Manila, Hongkong und Tokio, theils um bereits publicirtes Material für die Untersuchung der tropischen Cyklonen zu sammeln, vornehmlich aber, um im mündlichen Verkehr mit den dortigen Beobachtern sich genauer über einige Einzelheiten der sie begleitenden Witterungserscheinungen zu unterrichten. Besondere Aufmerksamkeit schenkte er dabei dem Vorkommen oder Fehlen der „Trogerscheinungen“ bei den verschiedenen Cyklonen. Als „Trog“ (trough) bezeichnet Abercromby nämlich denjenigen Durchschnitt einer Cyklone, auf welchem infolge ihrer Bewegung das Barometer überall vom Fallen zum Steigen übergeht, der sie in der gemässigten Zone in zwei Hälften mit sehr verschiedenen Eigenschaften theilt; und das namentlich an der Südseite der britischen Cyklonen beim Ueberschreiten dieser Schnittlinie sehr auffallende Hervortreten von Böen, plötzliche Steigen des Barometers, Sinken der Temperatur, Umspringen des Windes und Uebergehen der Cirrostratus- und Stratocumulus- in Cumulus-Wolken fasst er in den Namen der Trogerscheinungen zusammen. Eine andere von Abercromby sehr beachtete Erscheinung war das „Auge des Sturmes“, der für die tropischen Cyklonen charakteristische helle Centralraum, dessen Wärme und Trockenheit auf eine absteigende Bewegung im Herzen der Cyklone hindeuten. Der Verfasser schliesst sich der Annahme von Vettin und Sprung an, dass unter gewissen Umständen im Innern eines atmosphärischen Wirbels sich ein localer abwärts gerichteter Strudel bilden könne, betrachtet die Frage aber damit noch nicht als gelöst, da der grösste Theil der Luftmassen im Inneren einer Cyklone sich unzweifelhaft nach oben bewege.

In der durch eine Anzahl Isobarenkarten und andere Abbildungen erläuterten Abhandlung wird zunächst der Charakter der britischen Cyklonen genauer beschrieben; daran schliessen sich die Untersuchungen über die tropischen Cyklonen im einzelnen an, von denen die indischen Cyklonen, die Taifune in den chinesischen

Meeren und die japanischen Taifune eingehend erörtert, die Mauritius-Orkane und diejenigen im westlichen stillen Oeean nur kurz berührt werden. Folgendes waren die wesentlichen Untersuchungsergebnisse:

Alle Cyklonen sind bestrebt, eine ovale Form anzunehmen, deren grösserer Durchmesser in jeder Richtung liegen kann, aber die entschiedene Neigung besitzt, sich nahezu der Richtung der Fortpflanzung anzupassen. Das Centrum der Cyklone ist fast immer einem Ende des grösseren Durchmessers näher als dem anderen, kann sich aber während des Fortschreitens einer und derselben Depression verschieben. Tropische Orkane besitzen gewöhnlich viel kleinere Dimensionen als aussertropische Cyklonen; aber die centrale Depression ist in ersteren viel steiler und ausgesprochener. Tropische Cyklonen zeigen ein geringeres Bestreben, sich zu theilen oder secundäre Cyklonen auszubilden. Ein aus den Tropen gekommener Taifun kann sich mit einer ausserhalb derselben entstandenen Cyklone vereinigen und eine neue, vielleicht intensivere Depression erzeugen. Keine Cyklone ist eine isolirte Erscheinung, sondern sie steht immer mit der allgemeinen Druckvertheilung derjenigen Breiten im Zusammenhang, in welchen sie entstanden ist; die concentrischen Kreise, durch welche man eine Cyklone gewöhnlich darzustellen pflegt, vernachlässigen die Thatsache, dass die Cyklone immer mit benachbarten Gebieten hohen Luftdruckes verbunden ist.

In allen Breiten findet oft gerade vor der Ankunft einer Cyklone ein Steigen des Luftdruckes statt, wobei sowohl innerhalb wie ausserhalb der Tropen das Wetter einen ausserordentlich freundlichen Charakter annimmt. In allen Breiten widerstreben die über dem Wasser entstandenen Cyklonen dem Eintritt in Landgebiet und zertheilen sich gewöhnlich, wenn sie eine Küstenlinie überschreiten. In jedem Gebiete, welches eine Cyklone durchschritten hat, ist eine bemerkenswerthe Tendenz vorhanden, dass eine neue ungefähr auf derselben Bahn ihr sehr bald nachfolgt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der tropischen Cyklonen ist immer gering und durchschnittlich viel kleiner als diejenige der europäischen Depressionen. Es besteht viel weniger Unterschied in der Tem-

peratur und Feuchtigkeit vor und hinter einer tropischen Cyklone als in höheren Breiten, an der Vorderseite ist die Wärme überall von drückender Art.

Der Wind dreht sich um jede Cyklone in der nördlichen Halbkugel entgegen dem Uhrzeiger und besitzt eine centripetale Componente, deren Betrag für denselben Quadranten während des Fortschreitens der Cyklone sich verändern kann, in den meisten tropischen Orkanen aber am kleinsten auf der Vorderseite und am grössten auf der Rückseite, in England hingegen am grössten rechts vorne ist. Es wird vielfach angenommen, dass das Einströmen des Windes mit der grösseren Entfernung vom Aequator abnimmt. Die Windgeschwindigkeit wächst immer bis dicht an die centrale Stille einer tropischen Cyklone, während in höheren Breiten die stärksten Winde und steilsten Gradienten oft vom Centrum weiter entfernt sind. Der Theil einer Cyklone, welcher von Orkangewalt ist, bildet gewissermaassen einen Kern in dem Centrum eines Ringes von gewöhnlich schlechtem Wetter. In dieser Eigenthümlichkeit kommen tropische Cyklonen dem Typus eines Wirbeltornados nahe, doch glaubt der Verfasser nicht, dass eine Cyklone nur ein stark entwickelter Wirbelwind sei, da die Uebergangsformen fehlen.

Die allgemeine Circulation einer Cyklone scheint nach der Bewegung der Wolken überall die gleiche zu sein. In der ganzen Welt beobachtet man ungewöhnliche Himmelsfärbungen bei Sonnenaufgang und -untergang, nicht allein bevor das Barometer zu fallen angefangen hat, sondern bevor die Existenz einer Depression auch in der Nachharschaft verfolgt werden kann. Der Cirrus erscheint rings um das Wolkengebiet einer tropischen Cyklone, nicht wie in höheren Breiten nur im vorderen Halbkreise, und verläuft mehr radial anstatt tangential zu den Isobaren, wie es in England und Schweden beobachtet wurde. Der allgemeine Charakter der Bewölkung rings um das Centrum ist gleichförmiger innerhalb als ausserhalb der Tropen, jedoch sind die Wolken auf der Rückseite immer ein wenig schwerer als auf der Vorderseite.

Ueberall dehnt sich das Regengebiet einer Cyklone auf der Vorderseite weiter als auf der Rückseite aus. Der Cyklonenregen

hat einen besonderen, von demjenigen der Regenschauer und Gewitter ganz verschiedenen Charakter, welcher in den tropischen Cyklonen ausgeprägter ist als in den aussertropischen. Donner und Blitze werden im Kern einer Cyklone selten beobachtet, und ihr Fehlen ist immer ein sehr schlechtes Anzeichen für das Wetter, reichliche Gewitterbildung findet jedoch in den Aussentheilen tropischer Orkane statt. Böen gehören zu den charakteristischsten Erscheinungen der tropischen Cyklonen, deren Centrum sie auf allen Seiten umgeben, wogegen dieselben in Gross-Britannien fast ausschliesslich auf der südlichen Hälfte der Troglinie und auf der Rückseite der Depression auftreten. Dieser Unterschied scheint jedoch, da bei sehr starken britischen Cyklonen auch die Vorderseite zur Böenbildung hinneigt, nur auf der ausserordentlichen Intensität der tropischen Orkane zu beruhen.

Das „Auge des Sturmes“ im Centrum einer Cyklone ist in den Tropen nahezu allgemein, dagegen in höheren Breiten anscheinend unbekannt; nicht immer fällt es genau mit dem tiefsten Barometerstande zusammen. Nach des Verfassers Untersuchungen findet die Erscheinung in mittleren Breiten nicht statt, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gross ist; da aber dieser Raum mit blauem Himmel auch bei den langsam fortschreitenden britischen Cyklonen nicht beobachtet wird, so scheint eine gewisse Rotationsgeschwindigkeit zu seiner Entstehung erforderlich zu sein.

Von den „Trogerscheinungen“, welche von vielen Meteorologen in den Tropen überhaupt nicht erwähnt werden, hat ABERCROMBY überall gewisse Anzeichen entdeckt, und er bringt ihre Existenz und Stärke in Verbindung mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der ganzen Cyklonenmasse. Jede Cyklone besitzt eine doppelte Symmetrie; die eine Reihe der Erscheinungen, wie die ovale Gestalt, die allgemeine Drehung des Windes, der Wolkenring, das Regengebiet und der blaue Centralraum schliessen sich mehr oder weniger eng an einen mittleren Punkt an, während eine zweite Reihe, wie die Temperatur, Feuchtigkeit, der Bewölkungscharakter, gewisse Winddrehungen und eine besondere Art Böen mehr oder weniger zu der Vorder- und Rückseite der Troglinie einer Cyklone in Beziehung stehen. Des Verfassers Untersuchungen zeigen, dass

die Erscheinungen der ersten Reihe besonders in den Tropen entwickelt sind, wo die Energie der Drehbewegung der Luft gross und ihre Fortpflanzugsgeschwindigkeit klein ist, während diejenigen der zweiten Reihe am meisten in den aussertropischen Cyklonen hervortreten, deren rotatorische Energie nur gering und translatorische Geschwindigkeit hingegen gross ist; erstere können insgesammt als die Rotationserscheinungen, letztere als die Translationserscheinungen einer Cyklone bezeichnet werden. Die tropischen und aussertropischen Cyklonen sind daher in ihrem allgemeinen Charakter identisch, unterscheiden sich von einander aber in gewissen Einzelheiten, die von der Breite, dem Luftdruck in der Umgebung und von dem Intensitätsverhältniss der rotatorischen und translatorischen Bewegung abhängig sind. *Lss.*

H. Faye. Sur le calme central dans les tempêtes.
C. R. CIV, 943-949†.

Der Verfasser betont, dass der windstille Raum mit blauem Himmel, welcher von den spanischen Seeleuten als das Auge des Sturmes, el ojo de tempestad bezeichnet worden ist, sich in ausgesprochenster Weise in der Mitte aller tropischen Cyklonen der nördlichen wie der südlichen Halbkugel befindet, bisweilen über 50° Breite hinausreicht, aber sich um so mehr in seinen Eigenschaften ändert, je weiter polwärts der Sturm vorrückt, ohne jemals ganz zu verschwinden. Als Belege führt er ausser einer Schilderung von Victor Hugo die Schiffsbeobachtungen bei verschiedenen Cyklonen und die Registrirungen während des Taifuns vom 20. Oktober 1882 zu Manila [1]) an und folgert aus denselben, dass es in der Mitte jeder Cyklone eine Luftsäule ohne heftige Bewegungen, frei von Wolken, Niederschlägen, Donnern und Blitzen, die den unschuldigen St. Elmsfeuern Platz machen, gebe, in welche die Luft aus immer oberen Schichten der Atmosphäre hinabsteige, die noch höher sind, als die Strömungen, in denen sich die Cirruswolken bewegen und die erkalteten Spiralen der Wirbelhülle ihren Ursprung besitzen.

[1]) Vgl. diese Ber. XXXIX, (3) 327-329.

Zur Erklärung der Erscheinung zieht FAYE die Strudelbildung in einem Flusse heran, welche besonders bei Eisgängen oft zu beobachten ist, wobei die rascheren Stromfäden über die langsameren emporklimmen, diese ausweichen und sich herabbeugen, sodass ein konischer Trichter entsteht, in welchen dann die Fäden mit immer lebhafterer Drehbewegung hineinfallen. Dieser Vorgang wiederholt sich in der ganzen Dicke des Stromes und wenn der Druck, welchen die rascheren auf die langsameren Fäden ausüben, gross genug ist, steigt das Wasser bis zum Boden herab, an dessen Widerstand sich seine lebendige Kraft erschöpft, sodass es dort in divergirenden Fäden sich zerstreut, aber wie bei einer Turbine in einem ruhenden Mittel von gleicher Dichtigkeit keine merkliche Strömung bildet. Damit jedoch wie in der Axe der Luftwirbel sich eine ruhende Säule bilden könne, muss man den Widerstand beseitigen, welchen die Masse der Flüssigkeit dem stürmischen Austreten des Wassers am Fusse des Strudels entgegengesetzt. Wenn man z. B. an dem Boden eines in Umdrehung versetzten cylindrischen Gefässes mit Wasser eine Röhre öffnet, so wandelt sich das vorherige Rotationsparaboloid, dessen einzelne Fäden concentrische Kreise mit constanter Winkelgeschwindigkeit waren und keine absteigende Bewegung besassen, alsbald in einen Trichter um. Die Fäden steigen in Spiralen herab, ihre Winkelgeschwindigkeit wächst, je mehr sie sich dem Centrum nähern, und in dem Maasse, wie die Rückwirkung der untersten Theilchen an der Röhrenöffnung verschwindet, nehmen sie eine immer ausgeprägtere Schraubenbewegung an, bis sie in einigem Abstand von der Mitte nahezu vertical werden und so einen leeren Cylinder rings um die Axe zu bilden streben, in welchen von oben die Luft eintritt.

In entsprechender Weise entstehen nach FAYE die Wirbelbewegungen der Atmosphäre, in welcher die Drehungen von selbst wegen der ungleichen Geschwindigkeiten ihrer einzelnen Ströme beginnen, und der Druck der rascheren auf die langsameren Stromfäden das Herabsteigen veranlasst, übrigens auch am Fusse der Cyklone wie in den Wasserstrudeln ein Abfliessen stattfindet. Es wird daher auch in ihrer Mitte sich eine Art Leere bilden müssen, welche mit Luft aus den hohen, noch über der Cirrusströmung, in

der die Drehungen ihren Anfang nehmen, gelegenen atmosphärischen Schichten gefüllt ist. Diese cirrusfreie Luft müsste mit sehr hoher Temperatur am Boden anlangen, wenn sie nicht auf ihrem Wege nach unten einen grossen Theil der durch die Compression erzeugten Wärme wieder verlieren würde. So zeigt der Vergleich mit den Wasserstrudeln, auf welchen der Verfasser auch gegenüber den neueren Untersuchungen von HIRN in „Étude d'une classe particulière de tourbillons" besonderen Werth legt, dass die Ursache des Absteigens der Luftspiralen eine rein mechanische ist und man zu ihrer Erklärung nicht der Elektricität bedarf. *Lss.*

H. FAYE. Sur les relations qui existent entres les cyclones, et les orages ou les tornados contemporains. C. R. CIV, 1027-33†.

Die Beziehungen, welche sich bei den Untersuchungen des nordamerikanischen Signal Service zwischen den Stürmen und den sie begleitenden Tornados, Gewittern und Hagelschlägen ergeben haben, werden vom Verfasser in die folgenden Sätze zusammengefasst:

Die Tornados oder Tromben, Gewitter und Hagelschläge sind lediglich den Cyklonen aufgepfropfte locale Nebenerscheinungen. Ihre Bahnen haben in den Vereinigten Staaten im allgemeinen weder zu den Isobaren noch zu den Windpfeilen Beziehung, sie sind verhältnissmässig kurz und parallel der Richtung, welche zur Zeit ihrer Entstehung die ausserordentlich langen Bahnen der Cyklonen besitzen. Immer liegen sie auf der rechten Seite der Cyklone.

Die Erklärung dieses zum Theil bereits von MARIÉ-DAVY aufgefundenen Zusammenhanges ergiebt sich nach den Anschauungen FAYE's aus der Unterscheidung zweier verschiedenartiger Phasen der Cyklonen, zwischen denen der Uebergang sich allerdings in stetiger Weise vollziehe. In der tropischen Phase schreiten die Cyklonen anfänglich zwischen 5 und 10° Breite nur mit 0,5—2 m p. s., später zwischen 20 und 21° mit 4 m p. s. mittlerer Geschwindigkeit fort, während das Maximum ihrer Drehgeschwindigkeit von den Seeleuten auf 60-75 m beziffert wird und in Manila zu 54 m p. s. gemessen wurde; die Winde werden hier daher weder von

der Fortpflanzungsgeschwindigkeit noch von den allgemeinen Strömungen merklich beeinflusst und sind den Isobaren nahezu parallel. In der zweiten Phase, derjenigen der gemässigten Breiten von 30 bis 35° an, wächst die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, in Amerika auf 12-15 m p. s., und vermindert sich die Drehgeschwindigkeit der Cyklone, deren oberes Ende, da die Drehungen jetzt mehr Zeit brauchen, um zum Erdboden zu gelangen, ihrem Fusse vorauseilt. Nachdem sie sich schon von ihrer Entstehung an fortwährend vergrössert hat, nimmt die Cyklone hier ausserordentliche Dimensionen an und ist geneigt, sich in mehrere Theile zu zerlegen; die Isobaren ziehen sich im Sinne der Fortpflanzungsrichtung auseinander und haben keine Beziehung mehr zu den immer kreisförmigen Drehbewegungen; die unteren Winde sind die Resultirenden aus beiden Bewegungsarten und werden im einzelnen durch die Bodenbeschaffenheit modificirt. In den Gegenden der gemässigten Zonen findet der Vorübergang eines barometrischen Minimums bisweilen ohne Sturm statt, wenn die Cyklone nämlich nicht bis zum Boden herabreicht. Bei sehr warmer und feuchter Luft steigt dann aber oft aus den unter dem Cirrus befindlichen Wolken gleich einer Wolkentasche ein trichterförmiger Tornado hinunter und zwar geschieht dies an der rechten Seite der Cyklone, dort wo die Tangente an die Spiralwindungen derselben der Fortpflanzungsrichtung ihres Kernes parallel ist, weil dort zu der Rotationsgeschwindigkeit der nach unten geschleuderten Lufttheilchen sich die Translationsgeschwindigkeit addirt, diese also fortwährend Anstösse im gleichen Sinne erhalten. Der Verfasser belegt diese Ausführungen hauptsächlich durch die nordamerikanischen Wetterkarten vom 19. Februar 1884, auf welchen sich 44 Tornadozüge unterscheiden liessen, deren Richtungen ausnahmslos der Bahn der Hauptcyklone parallel waren. Als Ursprung der die lokalen Gewitter und Hagelschläge erzeugenden Tromben sieht er eine Wolkenschicht über derjenigen der Tornados an, aus welcher dieselben gewöhnlich nicht bis zum Erdboden, sondern nur zu den tieferen Wolken herabsteigen, weshalb sie mit ihren Cyklonen bisweilen auch Gebirgsketten überschreiten, während Tornados in gebirgigen Gegenden kaum vorkommen können. *Lss.*

H. Faye. Objection à ma théorie tirée de la déviation des flèches du vent sur les Cartes synoptiques. C. R. CV, 1050-52†.

Mascart. Réponse à M. Faye. C. R. CV, 1052-53†.

Faye. Réponse à M. Mascart, à propos de la déviation des vents sur les Cartes synoptiques. C. R. CV, 1102-5†.

— — Sur la cause de la déviation des flèches du vent dans les cyclones. C. R. CV, 1212-17†.

Auf den verschiedentlich gegen seine Theorie erhobenen Einwurf, dass in jeder Cyklone ein Einströmen der Luft gegen das Centrum hin stattfinden müsse, weil den synoptischen Karten zufolge die Winde nach dem Inneren gerichtete Componenten besitzen, entgegnet Faye, dass nach den Untersuchungen Ley's der Winkel zwischen der Windrichtung und den Isobaren im europäischen Binnenlande im Mittel zwar 29°, an den Küsten aber nur 10° betrage und auf hohem Meere noch kleiner sein dürfte. Diese Abweichung rühre von dem Widerstande her, welchen der Erdboden und seine verschiedenartigen Hindernisse den Bewegungen der Luft in den absteigenden Spiralen der Wirbel entgegensetzen, und dass sie nach Ferrel auf dem amerikanischen Continente zu 47° anwachse, beruhe darauf, dass der Widerstand des Erdbodens in einem waldreicheren Lande grösser sein müsse. In geringer Höhe über dem Boden werde derselbe ganz unmerklich und die Wirbelbewegungen daher, wie bei den tropischen Cyklonen, so auch in höheren Breiten überall ausser bei der Berührung mit dem Erdboden im wesentlichen kreisförmig sein. Die kleine Luftmenge aber, welche unten in die Cyklone eintritt, könne nur eine geringfügige Störung und nicht eine wirkliche aufsteigende Bewegung in ihrem Inneren hervorrufen.

Dem gegenüber bemerkt Mascart, dass auch durch die Beobachtungen bei den näher untersuchten tropischen Cyklonen das Convergiren des Windes festgestellt worden sei, und man über die Bewegung der Luft in einigen hundert Metern Höhe wegen Mangels an Beobachtungen nur Hypothesen aufstellen könne. Von Faye wird darauf erwidert, dass schon Ferrel geschlossen habe, die centripetale Abweichung des Windes sei in höheren Luftschichten

beträchtlich kleiner als am Erdboden, und dass dieselbe der herrschenden Theorie zufolge nach dem Aequator zu wachsen, unter 10° Breite z. B. die Luft fast geradlinig zu dem angenommenen Aspirationscentrum hinfliessen müsste, während dort im Gegentheil die Drehbewegung am meisten ausgesprochen sei. Ferner meint FAYE, dass die Abweichung, welche die translatorische Bewegung einer Cyklone ebenfalls durch den Bodenwiderstand erfahren müsse, sich nach der Aspirationstheorie vor und hinter der Cyklone gleich Null und an den Seiten am grössten, nach seiner Theorie hingegen vorne am grössten und hinten am kleinsten ergebe, und findet daher für letztere auch aus diesem Grunde eine Bestätigung in den Untersuchungen LEY's, welcher als mittleren Ablenkungswinkel (worunter hier das Complement des in Deutschland so bezeichneten Winkels zu verstehen ist) für die SE-Winde an der Vorderseite der europäischen Cyklonen 35° 11′, für die NW-Winde an ihrer Rückseite 9° 4′, an ihrer rechten Seite 17° 48′ und an ihrer linken Seite 20° 13′ gefunden hat, wobei er jedoch unberücksichtigt lässt, dass gleichfalls nach LEY der Ablenkungswinkel für geringe Geschwindigkeiten grösser als für bedeutende Geschwindigkeiten ist.

Um die Abweichung der Windrichtung nach seiner Theorie zu erklären, führt der Verfasser in der letzten Abhandlung aus, dass die Spiralen einer Cyklone schon beim Absteigen unter dem Drucke ihrer Umgebung sich mehr und mehr verkürzen müssen, und bei ihrer Berührung mit dem Erdboden, wo die Drehbewegung verschwindet, ausser ihrer Tangentialgeschwindigkeit noch der äussere Druck übrig bleibe; die aus der Spirale geschleuderte Luft werde daher am Erdboden nicht genau der Tangente an die ungefähr kreisförmige Horizontalprojection der Spirale folgen, sondern leicht nach innen abgelenkt und zwar der mittlere Ablenkungswinkel durch das Verhältniss beider Componenten bestimmt werden, von denen die eine durch den Bodenwiderstand stark beeinflusst wird. Näher dem Centrum der Cyklone vermindere sich der Druck der umgebenden Luft, und er verschwinde ganz in der der centralen Windstille benachbarten Gegend, wo die Drehungen wegen der wachsenden Geschwindigkeit der absteigenden Spiralen vollkommen kreisförmig sind. Dem entsprechend habe man auch am

Fusse der grössten Tornados, deren Durchmesser umgekehrt wie bei den Cyklonen klein gegenüber ihrer Höhe ist, niemals eine merkliche Abweichung gefunden. Auf den Widerstand, welchen die aus den absteigenden Spiralen einer Cyklone schräg auf den Erdboden treffende Luft von diesem und den inneren Spiralen erfährt, und ihre dadurch erzeugte plötzliche Contraction mit nachfolgender Dilatation führt der Verfasser schliesslich auch die Böen innerhalb der Stürme zurück. *Lss.*

H. Faye. Sur la marche des cirrus et leurs relations avec les cyclones. C. R. CV, 1053-54†.

Der Verfasser vergleicht die Bewegung der Cirruswolken in den oberen Luftströmen mit derjenigen von Eisschollen innerhalb eines Flusses. Wie diese, wenn sie in einen Wirbel gerathen, den Spiralen desselben, ausserhalb aber dem allgemeinen Flusslaufe folgen, so verlassen die Cirrusbänke, wenn sich in den hohen atmosphärischen Strömungen ein Wirbel bildet, die allgemeine Strömungsrichtung und orientiren sich nach den unteren Isobaren, welche ziemlich gut die Richtung der oberen Wirbelspiralen bezeichnen. Durch den Wirbel nach abwärts gezogen, rufen diese Cirri in den mit Wasserdampf beladenen unteren Schichten die bekannten Erscheinungen der Gewitter, Regen- und Hagelschauer hervor, während sie ausserhalb des Wirbels ihren gewöhnlichen Weg weiter fortsetzen. *Lss.*

H. Faye. Sur le mouvement de translation des tempêtes. C. R. CV, 1054-56†.

Der Verfasser giebt einige Sätze einer Abhandlung von Doberck im Quart. Jour. of the Roy. Met. Soc. von Januar 1857 (? Ref.) wieder, worin derselbe, von der Theorie der aufsteigenden Wirbel ausgehend, als Ursache der fortschreitenden Bewegung der Taifune den Wind bezeichnet, welcher, wenn nicht an der Erdoberfläche, jedenfalls in einem höheren Niveau herrscht, und die Thatsache, dass das Centrum der Taifune mehrere tausend Fuss hohe Berge überschreitet, als Beweis dafür anführt, dass die Hauptursache ihrer

Verschiebungen sich sehr hoch oberhalb der Erdoberfläche befinden muss. *Lss.*

G. Vibert. Appareil destiné à démontrer la coexistence d'un mouvement descendant originel et d'un mouvement descendant (ascendant? Ref.) consécutif dans certaines trombes de poussière. Ass. Franç. C. R. XIVe session Grenoble 1885, 2e Partie 285-288. 1886†.

Von der Faye'schen Theorie der absteigenden Wirbel ausgehend, nimmt der Verfasser an, dass eine Trombe bei der Berührung mit der flüssigen oder festen Erdoberfläche zunächst an ihrer unteren Spitze eine Zerstörung erleide, und gleich darauf sich dort eine Röhre und aufsteigende Säule bilden könne. Die äussere Wand der Trombe, welche sich an der freien Luft zertheilt, werde den Kranz von Staub oder Regen erzeugen, den man am Fusse aller Tromben beobachtet; die Zerstörungsprodukte des unteren Endes ihrer Innenwand hingegen werden sich in ihr Inneres ergiessen und wegen ihrer fortgesetzten Anhäufung dort gezwungen sein emporzusteigen. Bei den Staubtromben aber kann man nur diesen zweiten Theil der Erscheinung wahrnehmen, während ihr erster, der absteigende Theil, in welchem sie nur aus durchsichtiger Luft besteht, sich unseren Blicken entzieht. Der Ursprung der Staubtromben, die man in den Strassen beobachtet, dürfte nicht sehr hoch liegen; wahrscheinlich kann man sie den Aenderungen zuschreiben, welche die Häuser an den Strassenübergängen an der Windgeschwindigkeit herbeiführen. Auf freiem Felde werden sie durch Unebenheiten des Bodens erzeugt, deren Höhe verschieden sein kann. — Der zur Veranschaulichung seiner Vorstellungen vom Verfasser construirte Apparat besteht aus zwei parallel neben einander gewickelten Spiralen aus Eisendraht, von denen die äussere unten in die freie Luft ausläuft und sich dort schneckenförmig abwickelt, die innere hingegen unten umbiegt und wieder emporsteigt, so die von dem Trombenkörper eingeschlossene aufsteigende Säule darstellend. *Lss.*

Ueber die Häufigkeit der Stürme zur Zeit der Aequinoktien. Mitth. a. d. Geb. des Seewesens 1887, Nr. III u. IV; Ann. d. Hydr. XV, 246-47†.

Aus den stündlichen Anemometerbeobachtungen zu Pola von 1876—1886 wurden die Tage und Stunden herausgenommen, an welchen die Windgeschwindigkeit mindestens 50 km während einer vollen Stunde betrug. Es ergaben sich im

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Sturmtage:	76	38	86	58	60	21
in pCt.:	13	6	14	9	10	3
Sturmstunden:	458	193	548	274	371	43
in pCt.:	14	6	17	9	12	1

	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summa
Sturmtage:	20	24	41	58	59	66	607
in pCt.:	3	4	7	10	10	11	100
Sturmstunden:	76	77	188	324	319	370	3241
in pCt.:	2	2	6	10	10	11	100.

Hiernach entfallen auf die Wintermonate October bis März 63 pCt. aller Sturmtage und 68 pCt. aller Sturmstunden. Im Juni und Juli findet ein Minimum der Sturmfrequenz statt, welche von da ziemlich regelmässig bis zum Januar zunimmt, dann aber auffallend im Februar abnimmt, um im März das absolute Maximum zu erreichen. Bei einer engeren Begrenzung der Aequinoctialperioden wies die Zeit vom 13. bis 29. März 50 Tage mit 307 Sturmstunden, diejenige vom 13. bis 29. September aber nur 19 Tage mit 94 Sturmstunden auf. Der 17tägigen Frühjahrsäquinoctialzeit gehört daher in Pola beinahe der zehnte Theil der gesammten Stürme an, während die dortigen Beobachtungen eine Verstärkung der Winde zur Zeit des Herbstäquinoctiums, die auf anderen Meeren in beiden Aequinoctialzeiten nicht nachweisbar war[1]), auch für das adriatische Meer nicht zu erkennen geben.

Lss.

[1]) vgl. diese Berichte XL, (3) 396—398.

CH. L. PRINCE. An Analysis of Forty years' consecutive Observations of Storms in the county of Sussex.
Quart. J. Met. Soc. XIII, 79-84; Met. ZS. IV, [99]†.

Aus seinen vierzigjährigen Beobachtungen theilt der Verfasser alle Sturmtage nach drei Stärkestufen mit und leitet die jährliche Periode derselben ab. Die secundären Wellen in der letzteren sind jenen in der von SCOTT aufgestellten Reihe fast entgegengesetzt, weshalb sie in beiden Fällen auf noch unausgeglichenen Störungen beruhen, die normale Jahrescurve aber einen einfachen Verlauf haben dürfte (Maximum um Neujahr); nur der Nachlass in ihrem Ansteigen während des Novembers findet auch in manchen anderen Thatsachen Unterstützung. *Lss.*

BLANFORD. Der Südwest-Monsun im Indischen Ocean.
Rep. on the Administr. of the Met. Dep. of India for 1885-86; Ann. d. Hydr. XV, 214-215†.

Der SW-Monsun im indischen Ocean ist nicht als eine einfache Ablenkung des SE-Passats zu betrachten, sondern entspringt aus einem über dem Aequator liegenden Luftreservoir, welches durch den SE-Passat gespeist wird. Ueber dem Aequator selbst befindet sich das ganze Jahr hindurch ein Regengürtel mit veränderlichen Winden, erst von ungefähr 6° N.-Br. an weht eine verhältnissmässig stetige Monsunströmung. Der indische Sommer-Monsun ist auch kein einfacher SW, vielmehr tritt er im arabischen Meere und besonders ausserhalb der Tropen, desgleichen an der Westküste Indiens ebenso oft als W- und häufiger sogar als NW-Wind auf. Je nördlicher der Wind, desto geringer ist der Regenfall im Bezirke von Bombay, weil dann ein um so grösserer Theil der Luft von trockenen Küsten und noch trockeneren Ebenen und Bergen stammt. *Lss.*

J. ELIOT. Account of the South-West-Monsoon Storms generated in the Bay of Bengal during the years 1877 to 1881. Indian. Met. Mem. II, part. IV, 217-448 mit 7 Tafeln, Calcutta 1885; Met. ZS. IV, [16-18]†.

Den grössten Theil der Originalabhandlung (208 S.) nimmt die Berichterstattung an der Hand täglicher Wetterberichte und Wetterkarten über 46 hervorragende Beispiele der Cyklonen ein, welche Vorderindien in den Jahren 1877—1881 von der Bai von Bengalen her betraten, den Rest (24 S.) die allgemeine Uebersicht der Resultate. Wirbel von allen Graden der Stärke und Ausdehnung kommen während der Regenzeit von der Bai nach Indien herüber und bedingen durch ihre häufige Aufeinanderfolge den intermittirenden Charakter des SW-Monsuns. Die Intervalle zwischen den weit ausgebreiteten anhaltenden Regen über dem indischen Festlande, welche selten anders als für wenige Tage auftreten, sind durch schwache veränderliche Winde und geringe locale Regenschauer ausgefüllt; dann folgen neue Vorstösse des SW-Monsuns, welche unter ähnlichen, wenn auch weniger stark hervortretenden Umständen sich vollziehen wie sein erster Ausbruch. Am Nordrande der vordringenden SW-Winde finden sich schwere Regen, Böen und kleinere Wirbelbildungen, unter Umständen eine voll ausgebildete Cyklone. In den Intervallen sind die Gradienten gering und der Luftdruck über dem Normalwerth; bei der Annäherung der Depression stellt sich schwacher Barometerfall bedeutend über das Gebiet des stürmischen Wetters hinaus ein. Ueber dem nördlichen und westlichen Indien kann dabei anscheinend jede beliebige Wetterlage herrschen, woraus der Verfasser schliesst, dass die Entstehung und Bewegung der Cyklonen über der Bai von Bengalen nicht von den Zuständen in entfernten Regionen abhänge, sondern dabei allein oder hauptsächlich der Regenfall auf der Bai selbst und die Configuration derselben wirksam seien. Von der Bombay - Küste her betreten weit seltener Cyklonen das Land und ist noch keine einzige voll entwickelte Cyklone bis Bengalen oder zur Bai verfolgt worden, trotzdem, dass der Sommer - Monsun an der Westküste Indiens etwa doppelt so stark als im Norden der Bai ist. Jeder der Stürme auf der Bai von Bengalen, bei deren Entstehung stets SW-Monsun herrschte, brachte feuchte Winde nach den Küstendistricten und war von einem mehr oder weniger allgemeinen Ausbruch der Regen über

weiten Gebieten des Landes gefolgt, nachdem das Wirbelcentrum das Festland erreicht hatte.

In den 13 Karten der Abhandlung, welche die Bahnen der 46 Wirbelcentren einerseits nach Jahrgängen, andererseits nach Monaten geordnet enthalten, ist die Kürze dieser Bahnen besonders augenfällig. Ausser in den Monaten Juli bis September, wo ein Theil der Wirbelcentren vom Golf bis zu den westlichen Wüstengegenden vordringt, werden dieselben nach Erreichung einer der Küstenketten sehr rasch aufgelöst. Diese kurzen Bahnen verlaufen aber im wesentlichen übereinstimmend mit den entsprechenden Stücken der langen parabolischen Bahnen westindischer Orkane, welche in die gleiche geographische Breite fallen, und das dem Gange der Sonne, aber mit bedeutender Verspätung folgende Auf- und Abrücken der Umbiegungsstelle im Laufe des Jahres zeigt sich bei den ostindischen Wirbelstürmen mit besonderer Deutlichkeit.

Die Zeit des Auftretens der ostindischen Stürme theilt der Verfasser in drei Abschnitte, ihre mittlere Periode: Juni bis September und die beiden Uebergangszeiten vorher: Mai und nachher: 1. October bis 15. December. In den Uebergangsperioden ist ihre Intensität entschieden grösser als in der mittleren; Wirbel, in deren Centrum der Luftdruck um mehr als einen halben Zoll sank, gab es in den 5 Jahren nur 2 im Mai (1877 u. 79), 2 im November (1878 u. 80) und 1 im December (1878). Auf die einzelnen Monate vertheilten sich die 46 Wirbel von 1877—81 folgendermaassen: Mai 5, Juni 4, Juli 5, August 11, September 8, October 6, November 6, December 1, und diejenigen der Jahre 1882—84 zeigten eine ähnliche Vertheilung. — Die Grösse und Intensität eines Wirbelsturmes in der Bai von Bengalen scheint 1) von der Ausdehnung abzuhängen, bis zu welcher ungefähr gleichförmige Zustände vor seiner Entstehung sich eingestellt hatten, 2) von der Stärke der feuchten südlichen Winde und der Geschwindigkeit, mit welcher die Vorräthe von Wasserdampf durch dieselben herbeigeführt werden, 3) von der Entfernung seines Entstehungsortes von den Küsten der Bai. — Von den 46 Cyklonen gingen 21 über Orissa, davon 20 während der mittleren Periode,

unter denen 16 die Central-Provinzen erreichten. ELIOT glaubt daher, dass nur die Cyklonen der eigentlichen Regenzeit in grosse Höhen hinaufreichen, diejenigen der beiden Uebergangsperioden hingegen allein dem unteren Theile der Atmosphäre angehören und deshalb sehr selten Gebirge von mehr als 2—3000 Fuss Höhe überschreiten können.

Auch in Indien zeigen die Cyklonen dieselbe Neigung, zu mehreren hintereinander auf ähnlichen Bahnen zu folgen wie in Europa. Der sie begleitende Regenfall ist häufig unglaublich gross; auf den Ebenen Nordindiens wurden zu Purneah am 13. September 1879 898 mm, in Nagina am 18. September 1880 823 mm und in Dhampore am gleichen Tage 772 mm, also Niederschlagshöhen von mehr als 30 Zoll (762 mm) innerhalb 24 Stunden gemessen, in Bengalen und Umgegend fällt die grösste Regenmenge im südlichen und östlichen Quadranten, in Dekan und dem westlichen Indien in der südlichen Hälfte der Depression. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit auf der Bai beträgt für Stürme, die im Süden oder Centrum derselben entstanden sind, 10 bis 12 Miles (16 bis 19 km), selten mehr als 15 Miles in der Stunde. *Lss.*

WINSLOW UPTON. An Investigation of Cyclonic Phenomena in New England. Amer. Met. J. III, 250-265, 316-329, 367-382 u. 407-16. 1886/87†; Met. ZS. IV, [77-78]†.

Der Verfasser hat nach den Beobachtungen von anfänglich 80, später bis auf 151 anwachsenden Stationen der „New England Meteorological Society" und mit Hinzuziehung der Wetterberichte des Signal Service die Abhängigkeit des Niederschlages von den barometrischen Depressionen und ihren Bahnen bei 41 Cyklonen untersucht, von welchen die New-England-Staaten in der Zeit vom Januar 1885 bis Juli 1886 durchzogen oder berührt wurden. Wiewohl die Vertheilung des Regenfalles in den einzelnen Stürmen sehr unregelmässig war, so liessen sich doch durch Bildung von Gruppen einige gemeinsame Züge nachweisen. Das Gebiet grössten Regenfalles lag 1) bei den nördlichen der 14 Cyklonen, welche durch New-England von West her hindurchzogen, südlich von ihrer

Bahn in einer mittleren Entfernung von 100 Miles, hingegen bei den südlichen derselben Gruppe nördlich von ihrer Bahn in einer mittleren Entfernung von 150 Miles, 2) bei den Cyklonen, welche nördlich an New-England vorbeizogen (nur eine Cyklone zog südlich vorbei), etwa 300 Miles südlich ihrer Bahn im centralen Massachusets, 3) bei 13 Cyklonen, welche England von Süden betraten, ungefähr längs ihrer Bahn und 4) bei 6 Cyklonen, bei welchen eine Theilbildung an der atlantischen Küste stattfand oder zwei Cyklonen sich mit einander vereinigten, in der Nähe des Ursprunges des Theilminimums, längs der Bahn jeder der Einzelcyklonen und in der Nähe ihres Vereinigungsortes. Die gesammten Niederschlagshöhen bei Cyklonen, welche New-England von Süden, und denjenigen, welche es von Westen her betraten, standen im Verhältniss von 4 : 3; ebenso waren dieselben bei Cyklonenpaaren grösser im Gebiete jener Componente, welche von Süden sich bewegte, also bei Theilbildungen im Gebiete der secundären Cyklone. Bei den von West her sich bewegenden Cyklonen fiel im Mittel $1^1/_2$mal, bei den von Süd heranziehenden 2mal soviel Regen auf der Vorderseite als auf der Rückseite. Die Fortbewegung des Niederschlagsgebietes zeigte in Richtung und Geschwindigkeit Verschiedenheiten von derjenigen des Cyklonencentrums, welche besonders für die von Westen heranziehenden Cyklonen im Sommer bei Gewitterregen gross waren. *Lss.*

C. A. Lidstone. Cyklone im Meerbusen von Bengalen. Nautic. Mag. 1886; Ann. d. Hydr. XV, 206-208†; Naturf. XX, 324-5†.

Die Anzeichen, welche sich in der äusseren Peripherie der bengalischen Cyklone bemerkbar machen, sind nach zwanzigjährigen Erfahrungen des Verfassers: starker Wind, trüber Himmel und niedrige, schnell sich bewegende Regenwolken; fortwährender Staubregen mit Böen; schwere Wolkenmassen mit Wind und Regen, welche von einer nicht sichtbaren Wolkenbank losgerissen zu sein scheinen; eine Dünung 8 bis 12 Strich rechts von der Windrichtung u. s. f. Das Barometer giebt oft bis zur Entfernung von 100 Sm. vom Centrum keinen Anhalt, indem es gar nicht

oder nur sehr unbedeutend fällt. Während des SW-Monsuns oder der Regenzeit kommen oft cyklonenartige Wirbelwinde von geringer Heftigkeit vor, die man aber niemals unbeachtet lassen sollte, weil sie in ihren Anzeichen schwer von den gefährlichen Cyklonen kleinerer Ausdehnung zu unterscheiden sind.

Die Cyklone im Golf von Bengalen lassen sich in drei Klassen eintheilen: die ersten entstehen südlich von den Andamanen, bewegen sich nach W und berühren die Küste in der Nähe von Madras; ihre Bahn scheint eine etwas westlichere Richtung anzunehmen als bei den weiter nordwärts entstehenden. Die zweite Klasse hat ihre Ursprungsstätte am Nordende der nördlichen Andamanen und bewegt sich nach NW, die Küste zwischen False Point und Chittagong berührend; ihre Bahn liegt gewöhnlich zwischen NW und N, obgleich sie zuweilen, wenn auch selten, umbiegen, ehe sie die Küste von Sunderland erreichen; im Mai, zu Beginne des SW-Monsuns geben sie ihr Erscheinen einige Tage vorher durch das Barometer, NE-Wind und andere Anzeichen zu erkennen und sind daher weniger gefährlich als beim Aufhören desselben, in den Monaten October und November, in welchen sie auch häufiger und mit grösserer Gewalt auftreten. Die Cyklone der dritten Klasse bilden sich zwischen den Andamanen und dem Mergui-Archipel, gehen in nordnordwestlicher Richtung durch den Preparis-Kanal, drehen zurück nach NNE und treffen auf die Küste zwischen Chittagong und der Insel Ramri, südlich von Akyabs. Zuweilen, namentlich während des Monats Mai, entstehen auch im Süden des Golfes Cyklone, welche sich gewöhnlich eine Strecke nordwärts bewegen und zuweilen nach NE drehen, ehe sie die Küste erreichen; dieselben sind aber selten. *Lss.*

Ueber Taifune in der chinesischen See. Ann. d. Hydr. XV, 71-75†.

Dieser Aufsatz berichtet über eine Broschüre von Doberck: „The Laws of Storms in the Eastern Seas“, worin derselbe die Ergebnisse seiner älteren Untersuchungen[1]) zusammenfasst und

[1]) vgl. diese Ber. XLI, (3) 379-381 und XLII, (3) 380.

durch die Discussion von ungefähr 40 weiteren Taifunen ergänzt. Als Winkel zwischen der Richtung des Windes und der vom Beobachter nach dem Taifuncentrum gehenden Linie fand er im Mittel:

Zwischen 10° und 25° N.-Br.:
vor dem Centrum 43°, hinter dem Centrum 53°;

zwischen 30° und 35° N.-Br.:
vor dem Centrum 65°, hinter dem Centrum 85°;

zwischen 10° und 35° N.-Br.:
vor dem Centrum ca. 49°, hinter dem Centrum ca. 62°.

Dieser Winkel scheint in der Nähe des Landes bei seewärts wehenden Winden kleiner zu sein, ebenso auf hoher See der Unterschied zwischen den Winkeln vor und hinter dem Centrum. Hat der Wind die Stärke einer steifen Brise erreicht, so scheint sich der mittlere Werth des Winkels nicht zu ändern, aber die Richtung der mit heftigen Stössen auftretenden Böen kann zu beiden Seiten desselben oscilliren. Die Annahme, dass der Wind in der Nähe des Centrums kreisförmig um dasselbe weht, entbehrt jeder Begründung. Sehr niedrige Wolken ziehen in einem Taifun mit dem Winde, während die hohen Wolken oft eine andere Richtung nehmen.

Die im allgemeinen parabolische, mit dem Scheitel nach West gerichtete Bahn der Taifune erleidet vielfache Abweichungen durch das Festland von Asien, die gebirgigen Inseln, namentlich die hohen Berge Formosa's und die vorherrschenden Winde. Das Fortschreiten eines Taifuns hängt im allgemeinen nicht von dem an der Erdoberfläche wehenden, sondern von einem oberen, mit dem Wolkenzuge übereinstimmenden Winde ab, welcher im hinteren Halbkreise des Taifuns direct nach dessen Centrum hin weht. Ist der untere Wind aber heftig, so treibt er, wie in verschiedenen Fällen erkannt wurde, den Taifun vor sich her. Dieselben scheinen sich nur dann nach SW zu wenden, wenn der NE-Monsun eine gewisse Stärke erlangt hat, im Sommer 1885, als der SW-Monsun kräftig wehte, bewegten sich die meisten Taifune schon im Osten von Formosa nordwärts; steife Brisen, welche aus offenen Canälen,

wie der von Formosa und Korea, wehen, lenken die Taifune von ihrer Bahn ab und beschleunigen zuweilen ganz plötzlich ihr Fortschreiten. Die mittlere Geschwindigkeit des Taifuncentrums beträgt in

11	13	15	20	25	30	32½° N.-Br.
5	6½	8	9	11	14	17 Sm. p. h.

Bis zu 13° Breite ist diese Geschwindigkeit wenig veränderlich, nimmt aber nach Norden an Veränderlichkeit zu, in 32½° Breite schwankt sie zwischen 6 und 36 Sm. p. h.

Der Aufsatz ist ausserdem reich an Vorschriften für das Verhalten der von Taifunen betroffenen Schiffe. *Lss.*

D. Ruete. Die Taifune der Chinesischen Meere. Ann. d. Hydr. XV, 333-348 mit fünf Tafeln†.

In diesem Aufsatze giebt der Verfasser seine Erfahrungen aus 17jähriger Seefahrt in den chinesischen Meeren wieder. Zur Unterscheidung von den gewöhnlichen, namentlich im Winter, Herbst und Frühjahre dort vorkommenden Wirbelstürmen bezeichnet er die Taifune als Wirbelstürme von kleinem Durchmesser mit einem scharf begrenzten Stillengebiet in der Mitte, welche am häufigsten im August und September, weniger häufig im Juli und Oktober auftreten, und im Mai, Juni sowie im November noch viel seltener sind. Während bei gewöhnlichen Wirbelstürmen erst mit dem niedrigsten Stande des Barometers der Sturm recht losbricht, nimmt derselbe im Taifun mit steigendem Barometer wieder ab; ausserdem sind die Wirbelstürme von trockenem Wetter begleitet oder leiten es ein, die Taifune hingegen bringen viel Regen mit sich. Die Taifune erstrecken sich nicht in die höheren Schichten der Atmosphäre, die leichteren sind wahrscheinlich weniger als 4 Sm. hoch. Ihre gewöhnlich ovale Form wird durch die Gestalt und Streichung der Küste mitbedingt. Der Durchmesser des Sturmfeldes mit Windstärke 6 Beaufort und mehr schwankte bei 23 Taifunen in der Richtung der Fortpflanzung zwischen 120 und 1300, in der dazu senkrechten Richtung zwischen 120 und 600 Sm., war jedoch bei zwei Dritteln derselben kleiner als 500 Sm. Am Barometer

verräth sich ihre Einwirkung jedoch häufig bedeutend weiter. Die Grösse des Stillengebietes, welches mit der Dauer des Taifuns allmählich an Grösse zunimmt, lag bei 7 Taifunen zwischen 3 und 30 Sm. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit betrug im Süden über den Philippinen bei 10 Taifunen 3—7 Sm., in der südchinesischen See 6—13 Sm., über Hainan und Cochinchina 5—7 Sm., im Formosa-Kanal bei 4 Taifunen 2—15 Sm., ostwärts von Formosa bis zu 30° N Br. bei 10 Taifunen 6—15 Sm., nördlich von 30° N Br. 10—30 Sm. in der Stunde, in den japanischen Meeren war sie noch grösser und unregelmässiger; während sie im südchinesischen Meere auf dem Festlande kleiner wird, tritt beim Betreten des Landes in den August- und September-Taifunen eine ganz bedeutende Beschleunigung ein. In den japanischen Meeren trifft man häufig das schwerste Wetter in der hinteren, dagegen im südchinesischen Meere in der vorderen Hälfte eines Taifuns an. Unter 20 Taifunen hatten 12 die grössere Windstärke in der hinteren, 8 in der vorderen Hälfte, letztere alle im südchinesischen Meere und zwar 6 mit Cursrichtung WNW, 2 mit Cursrichtung NNE wehend. Am meisten Regen fiel bei 12 derselben Taifune in der vorderen, bei 1 in der hinteren Hälfte, und bei den übrigen 7 währte der Regen im ganzen Taifungebiet. Böen fanden vorwiegend in der vorderen Hälfte statt, diese bildet den gefahrvollen Theil eines Taifuns, in welchem die Winde im allgemeinen vom Mittelfelde fort, doch in Ausnahmefällen auch nach dem Mittelfelde hin gerichtet sind, und die gefährlichste Gegend des Sturmfeldes liegt 4 Strich auf jeder Seite des Bahncurses. Die drei verschiedenen Arten von Taifunen: einfache Taifune, Doppel-Taifune, welche jedoch auf See als einfache zu behandeln sind, und rasch aufeinanderfolgende „Zwillings-Taifune", nach Knipping's Bezeichnung, die nahezu dieselbe Bahn einhalten und von denen der erste der schwerere Taifun zu sein pflegt, verlaufen im grossen und ganzen in derselben Weise. Das beste Anzeichen für die Annäherung eines Taifuns bildet das Verhalten des Barometers in den beiden vorhergehenden Tagen, welches der Verfasser ebenso wie die übrigen Vorläufer sehr ähnlich wie Doberck[1]) schildert.

[1]) vgl. diese Ber. XLI, (3) 379-381.

Soviel bis jetzt sich erkennen lässt, scheinen die Taifune sich zu bilden: entweder ostwärts von den Philippinen oder im südchinesischen Meere oder weiter im Norden bei den Liu-kiu-Inseln. Ihr Gebiet erstreckt sich von 10° bis 38° N.-Br. in der chinesischen See und weiter bis 50° N.-Br. in den japanischen Meeren. Sie ziehen den Wasserweg vor; durch die Streichung der Küste und der Gebirge werden sie abgelenkt und verändert. In den Jahren 1880—85 kamen im ganzen 72 Taifune vor, die sich in folgender Weise auf die einzelnen Monate vertheilten:

Mai	Juni	Juli	August	September	October	November
1	2	14	19	18	12	6.

Die wenigen Taifune des Mai und Juni, auch ein Theil derjenigen des Juli halten sich mit WNW-Curs südlich von 22° N-Br.; gegen Ende Juli treten ostwärts der Philippinen und von Formosa Taifune mit nordnordwestlichem Curse auf, welche in etwa 28° N.-Br. die chinesische Küste treffen und dann entweder nördlich laufen oder nordöstlich nach Japan abbiegen; selten wird der östliche Theil des Formosa - Canals von ihnen heimgesucht. Im August scheinen die Taifune am wenigsten geregelten Bahnen zu folgen und wehen ebenso häufig im japanischen Meere mit vorwiegend nordöstlichen Curse wie im chinesischen mit vorwiegend WNW-Curs. Im September treten sie ostwärts der Philippinen und von Formosa mit NNW-Curs auf und biegen zwischen 24 und 30° N.-Br. nach NE um, halten sich aber in der Regel ferner ab von der chinesischen Küste; im südchinesischen Meere ist ihr Curs westlich, im Canal von Formosa zwischen NW und N, im japanischen Meere zwischen N und ENE. Im October kommen Taifune im südchinesischen Meere wieder nur unterhalb 22° N.-Br. mit westnordwestlichem bis westsüdwestlichem, in den japanischen Meeren mit nordöstlichem Curse vor, im November überhaupt nur im südchinesischen Meere unterhalb 18° N.-Br., wo sie WNW- bis SW - Curs verfolgen. Diese Taifunbahnen der einzelnen Monate werden von dem Verfasser in fünf Karten zur Darstellung gebracht, worauf in der Abhandlung eingehender das Verhalten besprochen wird, welches die Capitäne bei der Begegnung mit einem Taifun in den verschiedenen Meeren zu befolgen haben. *Lss.*

E. Knipping. Taifunbahnen bei Japan nebst Winken zum Manövriren. Ann. d. Hydr. XV, 112-117†.

Der Verfasser hat nach den Wetterkarten des kaiserlich japanischen Observatoriums in Tokio von 1883—1886 die Bahnen aller dort vorgekommenen, insgesammt 19 Taifune untersucht, von welchen 4 auf das Jahr 1884, und 5 auf jedes der drei anderen Jahre entfielen. Von grösster Bedeutung für die Bahnbestimmung derselben ist die Veränderlichkeit des Winkels zwischen der Windrichtung und der Richtung, in welcher das Depressionscentrum liegt, welcher von seinem mittleren Werthe, 10 Strich etwa, nach beiden Seiten hin abweichen kann. Durchschnittlich hat dieser Richtungswinkel seinen kleinsten Werth in der Nähe des Centrums, nimmt also während des Vorüberganges eines Taifuns erst ab und dann wieder zu.

Die Taifunzeit auf den japanischen Hauptinseln mit einem Meeressaum von etwa 200 Sm erstreckt sich von Juli bis October; in den behandelten vier Jahren kamen im Juli 3, August 5, September 7 und im October 4 Taifune vor. Die kürzesten Zwischenzeiten zwischen zwei Taifunen waren 2, 5, 6 und 8 Tage und gehörten ausnahmslos den Monaten September und October an. Zeigt sich ein Taifun in der Nähe Japans, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Centrum in der Nähe des Beobachters vorübergehen wird: $^1/_2$, am grössten, in der Nähe von Süd-Kiushu, etwas geringer an der Südküste vom Bungo-Kanal bis zur Izu-Halbinsel, $^1/_3$ an der Westküste von Kiushu, im Binnenmeere, an der Südküste östlich von Izu sowie an der Nordwestküste von Nippon zwischen Sado und der Tsugaru-Strasse, $^1/_4$ oder weniger an den anderen Küsten. — Hinsichtlich der Geschwindigkeit, mit welcher das Centrum voranschreitet, lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, die der 5 langsamen Taifune mit Geschwindigkeiten zwischen 4 und 10, im Mittel von 7 Sm und diejenige der 14 schnellen Taifune mit Geschwindigkeiten zwischen 16 und 35, im Mittel von 23 Sm in der Stunde; die ersteren kamen nur im Juli und August, die letzteren im Juli und nach dem 25. August, also nicht im Hochsommer vor. Die Bahnen der Taifune bilden nach Osten offene Parabeln oder Theile derselben. Die langsamen Tai-

fune, bei denen der Parabelscheitel in der Breite von Süd-Japan liegt, wandern nach einer oder mehreren der Richtungen NW, N, NE, aber immer in demselben Sinne der Drehung, die schnellen mit einer südlicheren oder westlicheren Scheitellage weit überwiegend nach NE, nur eine einzige Bahn derselben im Jahre 1885 ging nach NW. Die gefährlichsten Winde sind NE, E und SE.

Aus des Verfassers Winken zum Manövriren in Taifunen sei die Bemerkung hervorgehoben, dass die Reisen von Ost nach West und Nord nach Süd im Spätsommer und Herbst die gefährlichsten sind, weil Schiffs- und Taifuncurs nahezu entgegengesetzt liegen und grosse Geschwindigkeiten sich summiren. *Lss.*

H. Faye. Sur les tornados aux États-Unis. C. R. CV, 394 bis 401†.

Der Verfasser theilt den Inhalt und einige Stellen aus einem kleinen populären Buche von Finley über die nordamerikanischen Tornados mit. Dasselbe enthält eine Karte der geographischen Vertheilung von 1864 Tornados aus den Jahren 1760 – 1884, ferner Zeichnungen und Photographien von verschiedenen Phasen einzelner Tornados, Zeichnungen und Beschreibungen der zum Schutze erbauten unterirdischen „Tornado-caves“. Im Anschlusse an die theoretischen Entwickelungen Finley's wiederholt Faye seine eigenen Anschauungen über die Entstehung der Tornados und nennt schliesslich als die in Nordamerika völlig vereinigten Bedingungen dafür, dass ein Land denselben besonders ausgesetzt sei: 1) dass die erzeugenden Cyklonen nicht zu weit von ihrem tropischen Ursprung entfernt und noch reichlich mit Cirrus versehen seien, 2) dass sie über einer grossen niedrigen, 2000 bis 3000 m dicken Luftschicht hinziehen, welche stark mit Feuchtigkeit beladen ist, die vom Meere kommende Winde vorher dort hingeführt haben, 3) dass die Gegend nur von Hügelketten von mässiger Höhe eingenommen werde. *Lss.*

E. B. Garriatt. Tornado „Power“. Science X, 48†.
A. E. Dolbear. Tornado Force. Science X, 60†.

Garriatt erachtet es als sehr unwahrscheinlich oder unmöglich, dass die den Tornados innewohnende Kraft allein aus der Windgeschwindigkeit erklärt werden könne, und glaubt, dass dieselbe vielmehr elektrischen Ursprungs sei. Bei dem Zusammentreffen zwischen warmen südlichen und kalten nördlichen Luftströmen in den Südquadranten eines Depressionsgebietes werden die ersteren emporgehoben und scheiden dabei in gewisser Höhe ihre Feuchtigkeit ab. Wenn darüber ein gewöhnlich stark elektrischer Tornado zur Ausbildung gelangt und sein unteres Ende infolge der Wirbelbewegung oder der elektrischen Anziehung der Erde zur Erdoberfläche herabsteigt, so spannt sich von der Erde zur Wolke eine sehr feuchte Luftsäule aus, welche die Elektricität sehr gut leiten solle. Durch Vermittelung des Tornadotrichters werde daher Elektricität von der Erde fortgetragen und durch die Ansammlung grosser positiver und negativer Elektricitätsmengen innerhalb eines eng begrenzten Raumes zu den gewaltigen Kraftäusserungen derselben Veranlassung gegeben.

Gegen diese Ausführungen wendet Dolbear unter anderem ein, dass der Beweis für die gute Leitungsfähigkeit feuchter Luft nicht erbracht sei, und dass die Vorstellung, die Erde sei ein Elektricitätsreservoir, mit allen unseren Kenntnissen von der Elektricität im Widerspruch stehe. *Lss.*

W. W. Anderson. Tornado Force. Science X, 323-24†.

Der Verfasser hat mehrfach gefunden, dass ein von einem Tornado verwüstetes Gebiet nicht in einer zusammenhängenden Linie fortlief, sondern aus einzelnen Stücken bestand, welche durch ganz oder nahezu ungeschädigte Zwischenräume getrennt waren. Ein von ihm näher untersuchtes Gebiet, welches ein Tornado am 23. April 1883 verwüstet hatte, bestand aus zwei getrennten Theilen. Der eine derselben war ein ungefähr eine halbe Meile lang von WSW nach ENE sich hinziehender rechteckiger Raum von 150 bis

200 Yards Breite, auf welchem die Bäume aus SE, S, SW, W und den zwischenliegenden Richtungen hingestreckt waren und zwar ausnahmslos in der genannten Reihenfolge, so dass die aus SE gefallenen zu unterst, die aus W zu oberst lagen. An das Ostende des Rechtecks schloss sich ein unregelmässig kreisförmiger Raum von etwa 800 Yards Durchmesser an, dessen südliche Hälfte jenem im ganzen entsprach, nur dass im Südosten verhältnissmässig mehr Bäume aus ESE und SE gefallen waren und im Südwest in der Nähe des Mittelpunktes ein aus SW gefallener ausnahmsweise unter einem aus S gefallenen lag. In seinem nordöstlichen Quadranten war die Verwüstung geringer als in den anderen, und die Bäume waren aus E, NE, N, NW und W herniedergeworfen, im nordwestlichen Quadranten aus N, hauptsächlich aber aus NW, WNW und W; auch in diesen beiden Quadranten lagen die aus W gefallenen Bäume über allen anderen, am tiefsten die aus E, dann die aus NE, N und NW gefallenen, überhaupt entsprach der westöstliche Durchmesser des Kreisraumes sehr nahe der Verlängerung einer durch den Nordrand des rechteckigen Raumes gezogenen Linie. — Ungefähr eine halbe Meile östlich vom Ende dieses Tornadogebietes begann das zweite, ebenfalls ein mehrere hundert Yards langer rechteckiger Raum, auf welchem aber die zerstörenden Kräfte zerstreut erschienen. Der kreisförmige Raum war wenig entwickelt, seine östliche Hälfte fehlte gänzlich, der nordwestliche Quadrant war uuvollständig, der südwestliche zeigte hier und da Zerstörungsstücke in ähnlicher Anordnung wie der gleiche Quadrant des ersten Gebietes. Auch hier lag einmal ein aus S gefallener Baum über einem aus SW gefallenen; in diesem Gebiete waren aber in dem Nordwestquadranten die Bäume aus den gleichen Richtungen zu Boden geworfen wie im Südwestquadranten. Einige Anzeichen deuteten darauf hin, dass das Zerstörungswerk in allen Theilen des Gebietes fast, wenn nicht ganz gleichzeitig begann und weiter ging. Die Verwüstungsgebiete zweier anderer Tornados, vom 19. Februar 1884 und vom 22. December 1884, welche der Verfasser noch untersuchte, stimmten mit dem beschriebenen im wesentlichen, besonders hinsichtlich der Richtung und Reihenfolge der Kraftäusserungen sehr genau über-

ein. Schliesslich weist ANDERSON darauf hin, dass in der Regel die elektrischen Bekundungen eines Tornados, Blitz und Donner nur geringfügig seien und zu der Stärke der in ihm enthaltenen atmosphärischen Störung wie zu der eines gewöhnlichen Gewitters ausser Verhältniss stehen. In dem Tornado finden wahrscheinlich keine Entladungen von den Wolken zur Erde statt, Gegenstände werden nie vom Blitze getroffen, wenn Donner vorkommt, so rollt er immer hoch über den Wolken in langen zurückgeworfenen Schlägen hin, so dass die statische Elektricität an die oberen Wolken gebunden und ihr Zufluss nicht sehr reich erscheint.

Lss.

KARL KOLBENHEYER. Der Orkan in Bielitz in der Nacht vom 8. auf den 9. December 1886. Met. ZS. IV, 223-225†.

Dieser Orkan, welcher durch Windbrüche im städtischen und im fürstlichen Walde einen auf mehr als 100000 fl. geschätzten Schaden verursachte, wird vom Verfasser auf eine Föhnwirkung des 7 km südlich von Bielitz gelegenen, bis 1119 m sich erhebenden Ausläufers der West-Beskiden zurückgeführt. Die ungewöhnlich tiefe Depression, welche am Morgen des 8. December westlich von Schottland aufgetaucht war,[1]) bewirkte im Laufe des Nachmittags im Innern des Continents einen starken Barometerfall. Dieser nahm mit dem Vorrücken der Depression gegen Ost im Laufe der Nacht fast überall noch zu und war in Bielitz am grössten, wo sich am Morgen des 9. December gewissermaassen ein secundäres Depressionscentrum von 741,3 mm Tiefe gebildet hatte. Aus der Entfernung von Bielitz von der Isobare 745 mm der Wetterkarte des 9. December ergiebt sich dort ein Gradient von 6,3 mm, während Teschen einen Barometerstand von 742,9 und einen Gradienten von 4 mm hatte. Die nördlich von dem durchschnittlich 800—1000 m hohen Hauptrücken der West-Beskiden gelegenen Stationen Teschen, Bielitz, Saybusch, Wadowice und Krakau zeigen am Abend des 8. December bei südwestlichen Winden eine ganz gleichmässige Temperatur von 3°, die südlich von

---

[1]) vgl. diese Ber. XLII, (3) 420ff.

demselben gelegenen Stationen Arvavásralja und Trentschin von 3,6, resp. 3,8° C. Am Morgen des 9 war in den letzteren, zum Theil infolge von SE, die Temperatur auf 4,4 resp. 5,4° C. gestiegen, in den ersteren aber auf 6,1° in Saybusch, 6,8° in Teschen, in Bielitz sogar bis 7,2° C. Die Luftmassen hatten sich also beim Uebersteigen der Westbeskiden erwärmt und zwar am meisten in Bielitz, weil dort der Höhenunterschied zwischen der Station und dem vorgelagerten Gebirge am grössten ist und beide einander am nächsten liegen. In Bielitz war deshalb auch der durch die Auflockerung der Luft verursachte Sturm am heftigsten. Mit dem Nachlassen desselben sank auch die Temperatur wieder; gleichzeitig aber stellten sich, weil das Gebirge nicht hoch genug ist, dass alle Luftfeuchtigkeit schon beim Aufsteigen sich absetzen konnte, am Nachmittage des 9. December Niederschläge ein.

Lss.

The Storm of October 30. Nature XXXVII, 14†.

Am Nachmittag des 29. October 1887 zeigte sich ein Theilminimum, welches einer grösseren, vom atlantischen Ocean nach dem Norden der britischen Inseln ziehenden Depression angehörte, vor den Scillyinseln, wo um 6^h p. m. 29,4 Zoll (746,8 mm) Luftdruck abgelesen wurde. Während der folgenden Nacht schritt dasselbe mit ungefähr 30 Miles p. h. (13,4 m p. s.) Geschwindigkeit über Südengland fort und befand sich gerade über London um 5^h a. m., als der Wind dort plötzlich in die entgegengesetzte Richtung umschlug, das Barometer 28,86 Zoll (733,0 mm) aufzeichnete und in den nächsten zwei Stunden um 0,4 Zoll (10,2 mm) anstieg. Am Anemometer des Greenwicher Observatoriums wurde um $7{,}5^h$ a. m. 17,2 Pfund per Quadratfuss Winddruck gemessen, welcher einer Geschwindigkeit von 60 Miles p. h. (26,8 m p. s.) entspricht. Um 8^h a. m. befand sich der Mittelpunkt der atmosphärischen Störung bei Yarmouth und zog dann in nordöstlicher Richtung ungefähr mit der früheren Geschwindigkeit innerhalb 24 Stunden bis in die Nähe von Stockholm fort. Der Sturm war an der Südküste Englands ziemlich heftig, mehr aber am engli-

schen Kanal, an den französischen Küsten, wo er an vielen Stationen bei furchtbarer See Orkanstärke erreichte, und bei Dänemark. Er war von ungewöhnlich starkem Regen begleitet, welcher auf Scilly 1,59 Zoll (40,4 mm) und auch an anderen Stationen Südenglands und Nordfrankreichs über 1 Zoll Höhe ergab.

Lss.

Le Cyclone de La Redorte (Aude) 13. Août 1887.

La Nature XV, (2) 253-254†.

Der furchtbare Cyklon, durch welchen die beiden Städtchen La Redorte und d'Homps, ungefähr 50 km östlich von Carcassonne, vollständig zerstört wurden, wurde am ersteren Orte nach einer Beschreibung von J. Arnaud durch ein Gewitter mit Hagelschlossen eingeleitet, welches um 5^h p. m. des 13. August 1887 von E aufzog. Um $6\frac{1}{2}^h$ bildeten sich dann ungefähr 200 m westlich von La Redorte zwei ausserordentlich grosse Wolken, welche in zwei mächtigen einander durchkreuzenden Säulen gegen die Stadt hin getrieben wurden und unter furchtbaren Blitzen und Donnerschlägen dieselbe in wenig Augenblicken verwüstet hatten. Der Wirbel verweilte dort 7 Minuten, zog dann geradlinig nach E, vernichtete auf etwa 100 m Breite alle Ernten, zerstörte noch die Stadt Homps und verlor sich in ungefähr 200 m weiterer Entfernung.

Lss.

Bemerkungen zu dem zweiten Berichte des Hrn. Vice-Admirals Cloué über die Aden-Cyclone vom Juni 1885. Mittheilung von der Deutschen Seewarte.

Ann. d. Hydr. XV, 500-504†.

In der Revue Maritime et Coloniale, XCIII, 177-214 hat Cloué die Punkte, in welchen der Bericht der Seewarte[1]) über die Aden-Cyklone von dem seinigen[2]) abweicht, einer eingehenden Erörte-

[1]) vgl. diese Ber. XLII, (3) 424-427, wo auf p. 426 die Uebersicht über die Geschwindigkeit des Orkancentrums beginnen sollte:

	am 31. Mai 0^a—1. Juni 5^a,	1. Juni 5^a—12^p,	2. Juni 12^p—6^a u. s. f.
Seem. per Sec.	9	8	10

[2]) vgl. diese Ber. XLII, (3) 424.

rung unterzogen. Diese Differenzen entspringen theils aus der Dürftigkeit und Unvereinbarkeit der vorhandenen Nachrichten über die Thatbestände, von welchen, da man unvermeidlich einige als falsch verwerfen muss, jeder Forscher naturgemäss den ihm im Original vorliegenden unter sonst gleichen Umständen grösseres Gewicht als den ihm nur aus zweiter oder dritter Hand bekannten geben wird, theils aus einer Verschiedenheit der Ausgangspunkte und Methoden. Cloué hat nämlich aus den Windangaben der Mehrzahl der Schiffe durch schematische Figuren die wahrscheinliche Gestalt der Cyklone vorzuführen gesucht, wie sie über die einzelnen Schiffe hinwegging. Diese vorzugsweise ungefähr concentrischen Curven von mehr oder weniger spitzer Eiform, zu denen die eingezeichneten Windrichtungen mit seltenen Ausnahmen tangential liegen, scheinen auf der Voraussetzung zu beruhen, dass die Luft um das Centrum in horizontalem Sinne geschlossene Curven beschreibe, und also gleichzeitig Windbahnen und Isobaren darstellen zu sollen. Dagegen wurden von der Seewarte nach den aus gemässigten Breiten gewonnenen Erkenntnissen und dort erprobten Methoden die Bahn der Cyklone und die angenäherten Lagen der Isobare 750 für verschiedene Zeitpunkte gezeichnet, deren Formen ersichtlich machen, dass die lange Zeit geforderte regelmässige Kreisgestalt der tropischen Wirbel eine nur auf der Unzulänglichkeit des Materials beruhende, durch nichts erwiesene Annahme sei. Ausser diesen Isobarenformen finden in Cloué's Bericht die Krümmungen der Bahn des Cyklonencentrums und Schwankungen in der Geschwindigkeit seines Fortschreitens Widerspruch, wie sie die Seewarte annimmt, welche ihrerseits gegen die so sehr verbreitete Annahme Einwand erhebt, dass alle diese Punkte bei tropischen Cyklonen weit grössere Regelmässigkeit zeigen, als wir sie bei den europäischen Depressionen täglich sehen. *Lss.*

Henry E. O'Neill. Cyclone in the Mozambique Channel. The Scott. Geograph. Mag. III, 238-242 (With Diagrams)†.

Auf der Reise von der Delagoa-Bai nach Mozambique fuhr der englische Postdampfer „Courland“ mitten durch eine Cyklone,

welche sich Ende Januar 1887 längs der afrikanischen Küste abwärts bewegte. Von der Breite der Delagoa-Bai an wehten starke südliche Winde, die an Stärke fortwährend zunahmen und deren Richtung dabei auffallend constant blieb. Nachdem das Schiff am Morgen des 29. Januar den Hafen von Chiloane verlassen hatte, gerieth es Mittags in einen schweren SSW-Sturm mit sehr hoher See, um Mitternacht blies derselbe mit Orkangewalt bei unaufhörlichem starkem Regen; um 9^h 30' p. m. des 30. Januar trat Windstille ein und beruhigte sich die See, aber eine Stunde später sprang eine Brise aus der entgegengesetzten Richtung auf und am 31. Januar 1^h a. m. blies ein Orkan aus nördlicher Richtung, welchem in den nächsten Stunden anhaltender Regen, wilde See und furchtbare Böen folgten. Am Mittag dieses Tages war das Wetter wieder schön und klar, Wind und Seegang aber noch stark und erst um 4^h p. m. war glatte See eingetreten. Das Barometer fiel vom 29. zum 30. Januar Mittags von 29,61 auf 29,30 Zoll (752,1 auf 744,2 mm), am 30. Januar 8^h p. m. wurde mit 28,98 Zoll (736,1 mm) seine niedrigste Ablesung erhalten, während die Temperatur von 84° auf 78° F. (29° auf 26° C.) gesunken war, dann stieg es bis Mitternacht auf 29,08 (738,6), weiter bis zum 31. Januar 4^h a. m. auf 29,32 (744,7) und bis Mittag auf 29,49 Zoll (749,0 mm). Das rasche Fallen und stetige Steigen des Barometers vor und nach der fast absoluten Windstille und das plötzliche Umschlagen des Windes in den entgegengesetzten Quadranten beweisen, dass es sich um eine wirkliche und zwar ungewöhnlich heftige Cyklone handelte, von deren Vorkommen im Mozambique-Kanal bisher noch nicht berichtet worden ist. *Lss.*

Zwei Orkane im nordwestlichen Theile des Stillen Oceans, in der Nähe von Japan. Mittheilung von der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydr. XV, 164-166†.

Das Deutsche Vollschiff „Theodor Rüger", Kapt. J. C. MEYER hatte im Jahre 1885 zwei Orkane zu bestehen, den einen am 1. Juli in 34° N.-Br. und 138° E.-Lg. unter der Südküste, den anderen am 25. bis 26. September etwa 500 Sm. östlich von Nipon.

Bei dem ersten derselben fiel gegen 1^h p. m. bei ENE 10 und starkem Gussregen das Barometer innerhalb einer halben Stunde von 748 auf seinen niedrigsten Stand von 734,3 mm. Zwischen 2 und 4^h p. m. wehte der Taifun mit der Stärke 12, während sich seine Richtung seit 12^h von E durch S nach SSW veränderte. Von $4^1/_2{}^h$ an stieg das Barometer, bis 5^h auf 735,6 mm, dann etwas schneller. Gleichzeitig hörte der Regen auf und die Wolkendecke zertheilte sich, bis der Himmel gegen 12^h p. m. vollständig klar geworden war. Es wehte aber noch immer stürmisch aus SW und erst gegen 4^h a. m. des 2. Juli hatte die Windstärke auf 7 abgenommen. — Am 25. September traten Nachmittags leichte Regenschauer auf, und die Luft nahm ein drohendes Aussehen an, wobei der Wind von ENE nach E drehte und stürmisch wurde. Um 8^h p. m. begann das Barometer bei 22,0° Lufttemperatur von 753,6 mm ausserordentlich rasch zu fallen, bis 12^h p. m. auf 746,0, bis 4^h a. m. des 26. September auf 725,8 mm. Während der Nacht steigerte sich der Wind bei unaufhörlichem Regen bis zum vollen Orkan aus NNE, der von 4 bis 6^h a. m. am stärksten war, worauf um 6^h a. m., als der Wind seine Richtung bis N verändert hatte, in 35,7° oder 35,6° N.-Br. und 151,9° E.-Lg. der niedrigste Luftdruck von 720,8 mm beobachtet wurde. Die See lief furchtbar hoch aus verschiedenen Richtungen, ganz besonders aber aus NE. Man konnte sich kaum auf Deck halten, und vom Schiffe war kaum etwas zu sehen, indem es fast ganz in Wasserstaub eingehüllt war. Um 8^h a. m. war das Barometer wieder auf 737,8, um 12^h a. m. bereits auf 749,0 mm gestiegen; der Sturm dauerte bis 10^h a. m., worauf der Wind bis gegen 4^h p. m. zu einer frischen Brise aus N abnahm. — Die Fortbewegung des ersten Taifuns geschah in nordwestlicher, des zweiten in nordöstlicher Richtung und anscheinend mit bedeutender Geschwindigkeit. *Lss.*

Orkane und Stürme im Südlichen Stillen Ocean, in der Nähe der Oster-Insel. Mittheilung von der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydr. XV, 208-10†.

Am 2. April 1886 hatte die deutsche Bark „Malvina“, Kapt. F. DABBERT in 30,3° S.-Br. und 112,1° W.-Lg., nicht weit von der Oster-Insel einen vollen Orkan aus E zu bestehen, der von 2 bis 6^h p. m. anhielt. Der niedriegste Stand des Barometers, das um 12^h a. m. noch 756,4 gezeigt hatte, betrug dabei 742,5 mm. Gegen 7^h p. m. trat, nachdem es vorher etwas flauer geworden war, plötzlich Windstille ein; es blitzte ringsum, und auf den Toppen und Raanocken des Schiffes zeigten sich Elmsfeuer; dann folgten plötzlich Windstösse aus E bis SSE, die von wolkenbruchartigem Regen begleitet waren. Von Mitternacht an kamen die harten Böen aus S, worauf bald ein beständiger Sturm aus dieser Richtung von der Stärke 10 folgte, der noch volle 24 Stunden anhielt und von 8^h a. bis 4^h p. m. des 3. April den Seegang 9 verursachte. Nach der Aenderung des Windes und Luftdruckes scheint der Orkan sich mit einer mittelmässigen Geschwindigkeit in südlicher bis südöstlicher Richtung fortbewegt zu haben. — Für das keineswegs seltene Auftreten von Wirbelstürmen in der Umgebung der Oster-Insel werden noch weitere Beispiele vom 10. April 1878, von Ende Juli und Anfang August 1884 angeführt. *Lss.*

Die September-Taifune in Japan 1886. Ann. d. Hydr. XV, 75-76†.

Bald nach dem Taifun vom 20. bis 24. August 1886[1]) traten in Japan drei weitere Taifune auf, welche nach einem Berichte KNIPPING's alle aus der Richtung der Riukiu-Inseln kamen und dann dicht unter der Südostküste von Kiushu passirten. Bei dem ersten derselben vom 10. bis 11. September betrug der niedrigste Barometerstand 727 mm in Miyasaki, bei dem zweiten vom 16. bis 18. September 742 mm in Aomori und bei dem dritten vom 24. bis 25. September 435 mm im südlichen Kiushu. Merkwürdig und nie zuvor beobachtet ist es, dass alle vier aufeinanderfolgenden Taifune dieses Jahres an einem und demselben Punkte der japanischen Küste eintrafen, vor dem Eingange zum Bungo-Kanal, in 32° N.-Br. und 132° E.-Lg.; ein Kreis von nur 10 Sm Halb-

[1]) vgl. diese Ber. XLII, (3) 428-429.

messer schliesst Theile sämmtlicher vier Bahnen ein. Im südlichen Theile des japanischen Meeres, südwestlich von den Oki-Inseln, in $35^1/_2{}^0$ N.-Br. und 132^0 E.-Lg. liegt eine zweite Kreuzungsgegend; hier berührt oder schneidet ein Kreis von 15 Sm. Halbmesser Theile der drei ersten Taifunbahnen des Jahres. Weiter nordöstlich, bei Akita, bezeichnet ein Kreis von 25 Sm. etwa die Kreuzungsstelle der drei letzten Bahnen. Bei allen vier Taifunen lag also der Südosten von Nippon, mit Tokio, am weitesten von ihrer Bahn entfernt und kam am glimpflichsten davon, während Kiushu, Shikoku und der westliche Theil von Nippon am meisten litten; so sind zu Miyasaki innerhalb 24 Stunden, vom 23. bis zum 24. September 9^h Abends 495 mm Regen gefallen. *Lss.*

März-Taifune in Japan. Ann. d. Hydr. XV, 247-248†.

Gegen die Regel, nach welcher Taifune erst im Sommer und Herbst erwartet werden, traten in Japan zwei solcher Stürme im Jahre 1887 bereits am 9. und am 12. und 13. März auf. Beim ersten derselben fiel einem Berichte von Knipping zufolge das Barometer in Hamamatsu innerhalb 9 Stunden um 17 mm, in Choshi (Inuboyesaki) innerhalb 8 Stunden um 22 mm. Um 2^h p. m. des 9. März hatte sich in der Nähe von Choshi ein deutlich ausgeprägtes Depressionscentrum von 734 mm Tiefe gebildet, welches durch leicht elliptische Isobaren eingeschlossen war. Die Windrichtung bei Miyasaki und Kochi war am Nachmittag und in der Nacht des 8. März westlich, während alle übrigen Stationen im südlichen Japan östliche Winde hatten. Aehnlich wie bei dem schweren Taifun am 15. September 1884 scheint sich der atmosphärische Wirbel zuerst vollständig in den oberen Luftschichten entwickelt und dann erst sich gesenkt zu haben. — Die Depression des zweiten Sturmes passirte am 12. März 6^h a. m. mit einem Barometerstande von 734 mm Korea, befand sich um 2^h p. m. mit 748 mm Luftdruck bei Noto und bildete mit ihrem nördlichen Theile am 13. März 6^h a. m. ein ausgeprägtes Centrum von 736 mm Druck bei Hakodate, welches sich ostwärts, südlich von Hokkaido bewegte. Der steilste Gradient betrug während des

ersten Taifuns 7, während des zweiten 5 mm, die Durchschnittsgeschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung im ersten Taifun 24, im zweiten 30 Sm in der Stunde. *Lss.*

Windhose in Teplitz. Met. ZS. IV, 266-268 mit 1 Tafel†.

Berichte von C. BRAUN aus Mariaschein, B. MARR, mit Zeichnungen, aus Teplitz, Auszüge aus dem „Teplitz-Schönauer-Anzeiger“ und der „Neuen Freien Presse“ bezüglich einer Windhose, welche sich am 16. Mai 1887 5^h p. m. aus nordöstlicher Richtung vom Erzgebirge gegen Schönau bei Teplitz bewegte. Anfänglich erschien dieselbe als ein hornartiges, etwas gekrümmtes Gebilde, welches mit seinem spitzeren Ende gegen die Erde gerichtet war. Bald aber hatte es sich schief nach unten zu einem mächtigen, grell weissen, scheinbar aus Wasserdämpfen, die um einen dunklen Hohlkern wirbelten, bestehenden Streifen ausgestreckt, der wie ein langes, bald schmäler, bald breiter werdendes, bald anscheinend parallel gespaltenes Nebelseil in steter langsamer Auf- und Abschwingung begriffen war, gegen Ende der eine gute Viertelstunde währenden Erscheinung immer dünner wurde und sich höher am Himmel emporhob. Am gleichen Nachmittage fand ein Gewitter statt, in der Umgebung von Teplitz starken Schlossenfall und Hagel mit sich führend, das in Mariaschein nach BRAUN eine Viertel- oder Halbestunde früher, in Teplitz nach MARR eine halbe Stunde später als die Windhose, in Karbitz nach der „Neuen Freien Presse“ kurz nach derselben auftrat und die vorher sehr schwüle Luft rasch bis auf 12° C. abkühlte. *Lss.*

MAURICE HOWARD, EUGENE SCHUYLER. Waterspouts. Science X, 32-33†.

Am 22. Mai 1887 bald nach 12 Uhr Mittags wurden in Alassio an der Riviera bei ganz ruhiger Luft 8 oder 9, von anderen Personen bis zu 12 Wasserhosen beobachtet, welche theils gerade, theils gewunden von einer langen, schwarzen Wolke, die in gerader Linie mitten über der Bucht schwebte, herabhingen und

sich mit mehr als 30 Miles p. h. (13 m p. s.) Geschwindigkeit in südwestlicher Richtung fortbewegten. Die Meeresoberfläche wallte, ihr Schaum und Gischt stieg mit lautem, am Lande deutlich hörbarem Brausen viele Fuss hoch in die Luft empor. In einigen Fällen schien, wenn die von der Wolke herabhängenden Röhrenenden sich dem Meere näherten, das Wasser allmählich zu diesen hinanzusteigen, während in anderen Fällen keine Berührung stattfand. Fast immer war die hohle Röhre deutlich sichtbar, ihre Mitte durchsichtig wie Glas, ihr Aeusseres dagegen in einen rauchartigen Nebel gehüllt. In ihrem Inneren liess sich mit Bestimmtheit eine Schraubenbewegung erkennen, deren Sinn jedoch nicht festgestellt werden konnte. *Lss.*

CHARLES DUFOUR. La trombe du 19 août 1887, sur le lac Léman. Arch. sc. phys. (3) XVIII, 439-446†; C. R. CV, 414 bis 417†; Naturw. Rundsch. II, 405†.

Am 19. August 1887, einem Tage mit ausserordentlich veränderlichem, im ganzen jedoch trübem Wetter, bildete sich gegen $7^1/_2{}^h$ a. m. eine Trombe auf dem Genfer See, welche, durch den Wind aus SW getrieben, das Schweizer Ufer ungefähr 1 km westlich von der Station Rivaz erreichte, sodann ganz plötzlich sich zertheilte und verschwand. Aus den Beobachtungen auf einem nahen Dampfschiffe schätzt DUFOUR die Zeit zwischen dem Erscheinen und Vergehen der Trombe auf 8 Minuten. Dort, wie von zahlreichen Personen auf dem Lande, wurde mit Bestimmtheit eine aufsteigende Bewegung des Wassers wahrgenommen. Die Trombe hörte auf, als sie das Ufer berührte, ohne an den bis fast zum See reichenden Weinstöcken irgend welchen Schaden anzurichten, und zwar schien sie sich, immer mit schmaler unteren Hälfte, in die Wolken zurückzuziehen, aus denen weder Blitze noch Donner kamen, aber später etwas Regen fiel. Nach Berichten anderer Augenzeugen rotirte das Wasser, als die Trombe sich über dem See befand, sehr rasch im Sinne des Uhrzeigers. Die Grundfläche der Säule war eine ziemlich undurchsichtige schäumende Masse, welche wirbelte und dann sich in Spiralen erhob, bisweilen eine

Art umgekehrten und mit der oberen Hälfte nach vorne geneigten Kegel bildend, der sich in den Wolken verlor. Hinter der Trombe fiel eine grosse Wassermenge wie ein starker Regen hernieder. Die Trombe soll sich auf dem See an der Stelle gebildet haben, wo der an seinem östlichen Theile oft mit grosser Heftigkeit wehende Südwind und der im Westen wehende Westwind aufeinandertreffen, und genau auf der Scheidelinie beider Winde fortgezogen sein. Der tiefste Theil der Trombe, die sich aber sehr rasch verbreiterte, soll nur 2 bis 3 m Durchmesser besessen haben. Ihre Höhe berechnet Dufour nach ihrer an Bergen von bekannter Entfernung gemessenen scheinbaren Erhebung zu 106 m mit höchstens 20 m betragendem wahrscheinlichem Fehler.

Lss.

H. Faye. Sur la trombe récente du lac de Genève. C. R. CV, 497-504†.

Die im vorstehenden Referat erwähnte aufsteigende Wirbelbewegung in der Trombe vom 19. August erklärt Faye ebenso wie in früheren Fällen als eine Sinnestäuschung der Beobachter, ähnlicher Art, wie man bei einer vertical auf eine horizontale Unterlage gestellten Schraube, die im umgekehrten Sinne, wie ihre Schraubenlinien laufen, gedreht wird, diese an ihrer Axe emporsteigen sieht, weil nämlich jede vordere Spiralenhälfte bei der Drehung fortwährend durch die hintere, höher liegende Hälfte ersetzt wird. Die an der Trombe wahrgenommene Erscheinung sei nichts anderes als der sogenannte „Busch“ (buisson) der Seeleute gewesen, nämlich die anscheinend strudelnde Masse, welche das durch die Luftwirbel tief aufgewühlte und dann in der Form von Schaum, grossen Tropfen und Nebel emporgespritzte Wasser unten bildet. Blickt man in die Mitte dieses Busches, wo das dunkele, undurchsichtige Rohr der Trombe das hintere Ende desselben verbirgt, so sieht man etwas von der regelmässigen Bewegung der vorderen Tropfen, deren Bahnen am Rande des Busches von ihrer verworrenen Umgebung sich nicht unterscheiden lassen, auf dem dunkelen Rohre sich abzeichnen, und man schreibt daher die aufsteigende Bewegung, die allein dem Busche angehört, der

Trombe zu und verlängert sie sich hernach in der Vorstellung bis zu den Wolken. — Gegen die Annahme, dass die Trombe sich an der Stelle des Genfer Sees gebildet habe, wo der S- und der W-Wind zusammentreffen, wendet der Verfasser ein, dass das gleichzeitige Vorhandensein beider Winde ebenso wie dasjenige ihrer Scheidelinie während der Erscheinung selbst nicht beobachtet worden sei. Auch die von Dufour geschätzte Höhe der Trombe scheint ihm nicht genau zu sein, und er kommt schliesslich darauf zurück, dass alle Tromben, Tornados etc., welche mit grösster Geschwindigkeit fortschreiten und dabei von den Zufälligkeiten des Erdbodens oder der unteren Winde in ihrer Richtung unbeeinflusst bleiben, ihr Dasein Kräften verdanken müssen, deren Sitz sich in den höheren Schichten der Atmosphäre befindet. *Lss.*

Trombe à Shangaï (Chine). La Nature XV, (1) 142†.

Am Nachmittage des 21. August 1886 bewegte sich eine Trombe zuerst nach W, dann NW durch Shangai, welcher etwas später eine zweite Trombe ausserhalb der Stadt folgte. Dabei führte, einem Berichte Dechevrens' zufolge, das zur Messung der verticalen Luftbewegungen auf der Thurmspitze des Observatoriums von Zi-ka-wei neuerdings aufgestellte „Klinoanemometer" plötzlich ziemlich rasche Drehungen erst im einen, dann im entgegengesetzten Sinne aus, welche, da gleichzeitig das Robinsonsche Schalenkreuz fast in Ruhe war, auf abwechselnde auf- und absteigende Strömungen zurückgeführt werden müssen.

Lss.

Litteratur.

Damry. Sur la détermination de la force du vent en grandeur et en direction. Bull. de Brux. 1887, 873; Rapport de J. C. Houzeau 1888. 11, de Folie 12.

E. Douglas Archibald. On some results of observations with Kitewire-suspended Anemometers up to 1300 feet above ground, or 1800 feet above sea-level,

in 1883-5. British Assoc. LV, 1886, 919-20; vgl. diese Ber. XLII, (3) 381-385.

F. AUGUSTIN. Ueber die jährliche Periode der Richtung des Windes. Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 1886†; vgl. diese Ber. XLII, (3) 379-380.

W. VLIET. Tvan Winden-en regenverdeeling over Sumatra. Inaug.-Diss. Beverwijk 1887; PETERM. Mitth. XXXVI, 13. Ref.

RICHARD BÖCKH. Windrichtung, Windstärke und mittlere Windrichtung. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin XII, 1884. Berlin: Stankiewicz 1886, p. 87, 89.

GUSTAV BERNDT. Der Föhn. Ein Beitrag zur orographischen Meteorologie und comparativen Klimatologie 346 pag. gr. 8°. Göttingen: Vandenhoeck u. Ruprecht. 1886. Bespr. von J. HANN, Met. ZS. IV, [23]†.

Das Buch enthält hauptsächlich Auszüge aus CH. DUFOUR's Monographie über den Föhn vom September 1866, ferner aus den Schriften von DOVE, HANN, WETTSTEIN etc.

W. H. ROSSER. The law of storms, considered practically. II. ed. London, Noris & Wilson 1886; vgl. diese Ber. XLII, (3) 402.

DIRÔ KITAO. Beiträge zur Theorie der Bewegung der Erdatmosphäre und der Wirbelstürme. J. of the College of Sc. Tokio 1887, Vol. I, part II, 113-209.

TH. SCHWEDOFF. Studien über die kosmische Physik. V. Die Rolle der Hydrodynamik in der Cyklonentheorie. J. d. russ. chem.-phys. Ges. 1886, 279-294; Aus WIEDEM. Beibl. 1887, 306-9; vgl. diese Berichte XLII, (3) 399-400.

TH. SCHWEDOFF. Les mouvements cycloniques. Paris: Bureau des Deux-Revues 1887. 8°. Rev. scient. 1887, 78-81.

CH. MONTIGNY. Influence des bourrasques sur la scintillation des étoiles. Bull. de Brux. 1887, 703.

D. COLLADON. Contributions à l'étude de la grêle et des trombes aspirantes. Genève. Geog. 1887. 8°.

CHARLES MELDRUM. On a supposed periodicity of the cyclones of the Indian Ocean south of the equator. British Assoc. LV, in Sept. 1885, 925-926. 1886; vgl. diese Berichte XLI, (3) 382-383.

W. DOBERCK. Das Gesetz der Stürme in den östlichen

Meeren. (Nature 1886, No. 893); Naturf. XX, 98; vgl. diese Berichte XLI, (3) 379-381.

JOHN P. FINLEY. Tornado-Studien für das Jahr 1884. (Profess. Papers of the Signal Service No. 16.) Ref. in: Naturw. Rundsch. I, 133-134. 1886; vgl. diese Berichte XLI, (3) 409-410.

CH. HARDING. The Gale of October 15th and 16th 1886 over the British Islands. Quart. J. Met. Soc. XIII, 1-13; Met. ZS. IV, [97]; vgl. diese Berichte XLII, (3) 419-420.

A. LANCASTER. La tempête du 8-9 décembre 1886. Ciel et Terre 1886, 16 Déc. VII, 457-467; vgl. diese Berichte XLII, (3) 420-422.

R. L. HOLMES. Hurricane in Fiji, March 3—4, 1886. Quart. J. Roy. Met. Soc. XIII, 37-45; Met. ZS. IV, [98]; vgl. diese Ber. XLII, (3) 429. *Lss.*

42g) Feuchtigkeit, Wolken, Nebel.

GROSSMANN. Eine Studie über die absolute Feuchtigkeit der Luft. Arch. d. Seewarte VIII, Jahrg. 1885, No. 3, 1-17. 1886†; Met. ZS. IV, [54-55]†.

Der Verfasser hat die an 13 von der Centralstation in Eberswalde verwalteten forstlich-meteorologischen Stationen täglich um 8^h a. m. und 2^h p. m. angestellten Psychrometerbeobachtungen einer eingehenden Bearbeitung unterworfen. Von den Stationen liegen 5 in der norddeutschen Tiefebene, 5 auf den diese südlich begrenzenden Höhen im Königreich Preussen, die 3 übrigen gesondert in den Reichslanden und alle mit Ausnahme von Friedrichsrode in der Provinz Sachsen von der Waldgrenze wohl genügend weit entfernt, um einen Einfluss der Waldluft nicht hervortreten zu lassen. Die Beobachtungen begannen zwischen October 1874 und Juni 1877.

Wegen der Unsicherheit, welche den Messungen am AUGUST'schen Psychrometer im Winter anhaftet, wurde die Tagesänderung der absoluten Feuchtigkeit nur für die Monate April bis September abgeleitet. An 11 der Stationen nimmt die Feuchtigkeit im April, Mai und September von 8^h bis 2^h zu und zwar am meisten (bis 1,7 mm in Hagenau im Elsass) im September, an 7 Stationen auch

im Juni bis August. Jede einzelne Station besitzt in allen Sommermonaten ungefähr gleiche Tagesänderung der Feuchtigkeit, die unteren weisen häufiger eine Abnahme derselben von 8h bis 2h, die höheren Stationen eine grössere Zunahme auf.

Aus den zur Berechnung des jährlichen Ganges durch die Wintermonate vervollständigten Monatsmitteln findet man das Minimum der absoluten Feuchtigkeit im Januar, dessen Werthe um etwa 0,4 mm niedriger sind als die des December; dann zeigt die Feuchtigkeit wie die Lufttemperatur nur wenig Aenderung in den Mitteln bis März und steigt erst rascher von April an, um die höchsten Werthe in den fast gleich feuchten Monaten Juli und August zu erreichen. Von Westen nach Osten und von der Küste nach dem Inneren zu vermindert sich allmählich die Feuchtigkeit des August gegen die des Juli, wie das gleiche für die Monatsmittel der Temperatur um 8h, 2h, des Maximums und namentlich des Minimums gilt, welches überhaupt im ganzen Sommer mit der absoluten Feuchtigkeit den gleichen Verlauf hat. Die relative Feuchtigkeit vermindert sich aber vom April zum Mai, im Durchschnitt aller Stationen am Morgen um 4 und am Mittag um 2 pCt., und wächst in den Sommermonaten, am meisten, Morgens um 5 und Mittags um 4 pCt., von August zu September. Die Luft nimmt also in den ersten Monaten des Sommers weniger Feuchtigkeit auf, als dem Gange der Temperatur entspricht, in den folgenden dagegen mehr, so dass die erste Hälfte des Sommers im Mittel viel weniger Feuchtigkeit als die letzte enthält. Wie die Werthe für die einzelnen Stationen zeigen, nehmen die Unterschiede in beiden Sommerhälften mit der Höhe zwar ab, doch ist die Verflachung der jährlichen Feuchtigkeitscurve bis zu der in Betracht kommenden Höhe von 930 m nur gering. Der Zusammenhang zwischen der absoluten Feuchtigkeit und Temperatur wird vom Verfasser in einem weiteren Abschnitte seiner Abhandlung eingehender verfolgt und nachgewiesen, dass die räumliche Vertheilung der absoluten Feuchtigkeit wesentlich bedingt durch die Vertheilung der Temperatur, das nächtliche Minimum der Temperatur eine Function der Feuchtigkeit ist, indem sie im Sommerhalbjahr etwa 2 bis 3° niedriger als der Thaupunkt liegt, wobei aber diese

Abhängigkeit durch besondere locale Verhältnisse beeinflusst werden kann.

Die Monatsmittel der absoluten Feuchtigkeit ändern sich von Jahr zu Jahr fast in der gleichen Weise um 8^h a. m. wie um 2^h p. m. Denn die Fälle, in denen die Abweichungen der einzelnen Monatsmittel von dem vieljährigen jeder Station zu beiden Zeiten gleiche Vorzeichen besassen oder nahezu gleich Null waren, beliefen sich in Friedrichsrode auf 80, an den übrigen Stationen auf mindestens 86 pCt. und waren am zahlreichsten in der Höhe. Auch die Grössen dieser Abweichungen zeigten im allgemeinen eine sehr gute Uebereinstimmung mit Ausnahme von Friedrichsrode, wo infolge des Waldeinflusses in trockenen Monaten die Abnahme, in feuchten die Zunahme um 2^h von derjenigen am Morgen sich besonders stark unterscheidet. Ebenso stimmen die verschiedenen Stationen in Bezug auf Vorzeichen und Grösse der Feuchtigkeitsänderungen unter einander überraschend gut überein. Bei dem Vergleich mit den Abweichungen anderer meteorologischer Elemente von ihren Mittelwerthen ergab sich für die Monate mit ausgesprochener Feuchtigkeitsanomalie kein Zusammenhang zu Monaten mit hohem oder niedrigem Barometerstande. Dagegen entsprachen die Monate mit hoher resp. geringer absoluter Feuchtigkeit meist Monaten mit geringer resp. hoher relativer Feuchtigkeit, und am genauesten schloss sich die Minimumtemperatur der absoluten Feuchtigkeit in den Abweichungen gegen die Durchschnittsmittel an, was sich nur so erklären lässt, dass die nächtliche Temperatur im allgemeinen den Thaupunkt gleich nahe erreicht und durch diesen bedingt ist.

Der letzte Abschnitt der Abhandlung beschäftigt sich zunächst mit den verschiedenartigen Quellen der Luftfeuchtigkeit. Zur Beantwortung der Frage, ob die Luft im Frühjahre ihren Wasserdampf hauptsächlich der Erdoberfläche oder zum grösseren Theile den vom Meere herziehenden Wolken entnimmt, verglich der Verfasser die auf die vier durch die Aequinoctialpunkte und Wendepunkte abgegrenzten Quartale fallenden Niederschlagshöhen und die entsprechenden Werthe der absoluten Feuchtigkeit untereinander. Es zeigte sich, dass die Niederschläge des Sommers sich

ungefähr in dem gleichen Verhältnisse auf die erste und zweite Hälfte desselben vertheilen wie diejenigen des Winters. Diese Verhältnisse haben für alle Stationen fast die gleichen Werthe, etwa 42 : 58, nur die drei der Küste nächsten Stationen weichen gleichartig ab und haben das mittlere Verhältniss 35 : 65. Dem entsprechend ändert sich die absolute Feuchtigkeit im zweiten Sommer- und Winterquartal nur wenig, die Periode der Zunahme, im Mittel aller Stationen um 5,6 mm fällt in das Frühjahr, die der Abnahme um 5,2 mm, also fast den gleichen Betrag, in die erste Winterhälfte. Es scheint hiernach, als ob dies Verhältniss der Niederschläge in dem jährlichen Gange der Luftfeuchtigkeit seine Erklärung finde, wogegen der letztere nicht eine Folge der Niederschläge sein kann, da gleiche Monate mit hohen Niederschlagsmengen nicht allgemein durch hohe Feuchtigkeit der Luft ausgezeichnet sind. — Zum Schlusse führt der Verfasser aus, dass den Kälterückfällen im Frühjahr eine anomale Erwärmung vorangehe. Wenn nämlich der Schnee in der Ebene geschmolzen ist, so wird die dann eintretende mächtige Steigerung der Temperatur begünstigt 1) durch die noch auf hohen Punkten lagernden Schneemassen, welche durch die der Luft zugeführte Feuchtigkeit ein Steigen besonders der Nachttemperaturen bewirken, 2) durch den geringen Wasserdampfgehalt der Luftsäule und die dadurch erhöhte Durchlässigkeit für die Wärmestrahlen. Mit dem allmählichen Schwinden der Winterniederschläge und dem gesteigerten Entzug von Feuchtigkeit aus den unteren Luftschichten findet dann wieder ein Rückgang der Nachttemperatur und ein geringerer der Tagestemperatur statt, ferner mit der Durchfeuchtung der Atmosphäre eine grössere Absorption der Wärmestrahlen, stärkere Entwickelung des aufsteigenden Luftstromes und Wolkenbildung, welche Ursachen in den meisten Fällen wieder Kälte herbeiführen, namentlich wenn eine Cyklone in das aufgelockerte Gebiet ihren Weg nimmt. Das Ende dieses Kälterückfalles wird durch die zunehmende Intensität der Sonne bewirkt und durch das allmähliche Erwachen der Vegetation und deren Wasserexhalation beschleunigt.

Lss.

Hugo Meyer. Untersuchungen über das Sättigungsdeficit. Met. ZS. IV, 113-124†.

Im ersten Theile der Abhandlung theilt der Verfasser einige Hülfsmittel zur Berechnung des Sättigungsdeficits mit. Aus Lufttemperatur und relativer Feuchtigkeit erhält man dasselbe vermittelst einer Tafel, in welcher die Temperaturen als Abscissen, die Linien gleicher relativer Feuchtigkeit in Curven aufgetragen sind, deren Ordinaten das Sättigungsdeficit in fünffacher Vergrösserung angeben, so dass die Zehntel noch genau abgelesen werden können. — Zur Bestimmung des Sättigungsdeficits aus Lufttemperatur und Thaupunkt kann eine Art Rechenschieber dienen, welcher auf dem Umstande beruht, dass bei gegebenem Thaupunkte der gleichen Aenderung desselben für alle Temperaturen der Luft dieselbe Aenderung des Sättigungsdeficits zugehört. Von zwei gegen einander verschiebbaren Messinglinealen ist das eine in Millimeter getheilt, bei dem anderen, das eine Temperaturscala vorstellt, der Abstand der einzelnen Theilstriche so gewählt, dass jedesmal, wenn derjenige Strich der Temperaturscala, welcher dem Thaupunkte entspricht, dem Nullstrich der Millimetertheilung gegenübergestellt wird, der der Lufttemperatur zugehörige Theilstrich auf das gesuchte Sättigungsdeficit an der Millimetertheilung in zehnfacher Vergrösserung hinweist. — Der Mittelwerth Δ_m des Sättigungsdeficits aus einer Reihe von n Beobachtungen ist durch:

$$\Delta_m = \frac{1}{n} \cdot \Sigma s_k - \frac{1}{n} \Sigma a_k$$

gegeben, worin a_k die einzelnen Werthe der absoluten Feuchtigkeit, s_k die zugehörigen Spannungsmaxima bedeuten. Die mittlere absolute Feuchtigkeit $\frac{1}{n} \Sigma a_k$ ist in den Publicationen nach internationalem Schema enthalten; zur Berechnung des mittleren Spannungsmaximums $\frac{1}{n} \Sigma s_k$ kann man, wenn es sich um längere Beobachtungsreihen handelt, anstatt die einzelnen Werthe von s_k zu bestimmen, nach der Weihrauch'schen „Strichelungsmethode" die Temperaturen in Gruppen gleichen, jedoch nur kleinen Umfanges sondern und für jede in eine bestimmte Gruppe entfallende

Temperatur den der Gruppe zukommenden mittleren Werth von s einsetzen.

Nach der obigen Formel hat MEYER aus den Beobachtungen von 1879—83 für Berlin, Posen, Breslau, Cassel, Kiel, Hamburg und Borkum die Monats- und Jahresmittel des Sättigungsdeficits berechnet und die jährliche Periode desselben in vollkommener Uebereinstimmung mit den Resultaten gefunden, welche er früher[1]) nach einer weniger genauen und deshalb von WEIHRAUCH[2]) beanstandeten Methode ermittelt hatte. Danach wird das Sättigungsdeficit in aller erster Linie durch die Temperatur beeinflusst und zwar in dem Sinne, dass der höheren Temperatur auch der grössere Werth des Sättigungsdeficits entspricht. Bei gleicher Temperatur wird einer grösseren Bewölkung ein kleineres Sättigungsdeficit entsprechen, womit übereinstimmt, dass in Breslau, woselbst im Gegensatz zu den übrigen Stationen die mittlere Bewölkung von 1879—83 im Juli etwas kleiner als im Juni war, das Sättigungsdeficit sich vom Juni zum Juli am meisten steigerte. Die Ausnahmestellung der Stationen Hamburg und Kiel, deren Sättigungsdeficit bereits im Juni das jährliche Maximum erreichte, lässt sich aus den Windverhältnissen erklären, da zu Hamburg im Juni die relativ kalten und an Wasserdampf armen NW-, im Juli die wärmeren und an Wasserdampf reicheren SW-Winde, zu Kiel zwar in beiden Monaten die W- und SW-Winde vorherrschen, im Juli aber weit stärker als im Juni. — Der Vergleich der Mittelwerthe des Sättigungsdeficits für die einzelnen Beobachtungstermine lässt erkennen, dass der Abend trockener als der Morgen ist; nur auf Borkum, vermuthlich überhaupt bei ausgeprägtem Seeklima, findet das Umgekehrte statt. Im grossen und ganzen scheint das Sättigungsdeficit wie in der jährlichen Periode ebenso in der täglichen sich an die Temperatur anzuschliessen.

Der letzte Theil der vorliegenden Abhandlung beschäftigt sich mit den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen beim Föhn. Nach den Originalbeobachtungen von Baron VON STERNBACH hat der Verfasser die Lufttemperaturen, Werthe der relativen Feuchtig-

[1]) vgl. diese Ber. XLI, (3) 422-425.
[2]) vgl. diese Ber. XLI, (3) 425-426.

keit, des Sättigungsdeficits und die Winde zu Bludenz für 55 Föhntage zusammengestellt, die theils der kalten, theils der warmen Jahreszeit angehörten. Aus den Abweichungen von den Normalwerthen fand er zunächst die von HANN constatirte Thatsache bestätigt, dass die Temperatursteigerung durch den Föhn im Winter (14,6°) grösser als im Sommer (9,0°) ist. Dagegen besitzt der Sommerföhn eine merklich grössere Evaporationskraft als der Winterföhn, da in der warmen Jahreszeit das Sättigungsdeficit an Föhntagen (14,1 mm) das mittlere aus den Jahren 1868—72 (4,5 mm) um 9,6, in der kalten Jahreszeit ersteres (8,9) das letztere (2,0) nur um 6,9 mm übertraf. Für die Wirkung des Föhns auf den menschlichen Körper kommt es freilich weniger auf den absoluten Betrag des Sättigungsdeficits als auf dessen Amplitude an, welche im Sommer auch an normalen Tagen grösser als im Winter ist. — Da die verticale Temperaturabnahme in der ruhenden Atmosphäre nach HANN auf der Nordseite der Alpen in der kalten Jahreszeit 0,42°, in der warmen 0,63°, diejenige im herabsinkenden Luftstrome 0,97° pro 100 m beträgt, so muss im Winter die Luft, um die Temperatur in Bludenz um 14,6° zu steigern, aus 2655 m, im Sommer, um die Temperatur um 9,0° zu steigern, aus 2647 m Höhe herabgefallen sein. Zur Erklärung der hohen Temperatur wie der grossen Trockenheit der Föhnluft genügt daher, dass dieselbe aus einer Höhe von rund 2650 m herabsinkt, während thatsächlich die Silvrettakette, von welcher her der Föhn in das Illthal bei Bludenz herabweht, eine höchste Erhebung von 2830, mittlere Kammhöhe von 2260 und Passhöhe von 1910 m besitzt.

Lss.

J. S. SIKORSKI. Untersuchungen über die durch die Hygroskopicität der Bodenarten bewirkte Wasserzufuhr. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. IX, 413-433. 1886†; Met. ZS. IV, [43]†.

Der Verfasser hat eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um festzustellen, wie gross unter verschiedenen äusseren Einflüssen die durch das Vermögen der Ackererde, Wasserdämpfe in ihren Poren zu verdichten, bewirkte Wasserzufuhr des Bodens im Vergleich zu

derjenigen der atmosphärischen Niederschläge sei. Glasgefässe von 4 cm Durchmesser und verschiedener Höhe wurden mit den zu untersuchenden Bodenarten, Torf, Quarzsand, Lehm und Lehmkrümeln, welche vorher in grösseren Glasbehältern bei 60—70 pCt. relativer Feuchtigkeit aufbewahrt worden waren, gleichmässig gefüllt und unter eine Glasglocke gestellt, in deren Innerem die Luft durch feuchtes Fliesspapier gesättigt erhalten wurde. Die durch Wägung bestimmte Wassermenge, welche dabei der Boden durch Condensation des Wasserdampfes innerhalb 24 Stunden zugeführt erhielt, entsprach im günstigsten Falle einer Regenhöhe von $^1/_4$ mm, war also verschwindend klein gegenüber den atmosphärischen Niederschlägen. In ergiebigerer Weise erfolgte die Ansammlung hygroskopischer Feuchtigkeit nur bis zu einer Tiefe von 3 cm, und allein bei den leicht durchlüftbaren Böden (Quarzsand) erstreckte sich die Condensation bis zu 6 cm Tiefe. — Um den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf das Condensationsvermögen des Bodens für Wasserdampf zu prüfen, wurden durch Deckel verschliessbare Holzkistchen benutzt, in welchen die Feuchtigkeit der Luft durch Einlegen, resp. Aufhängen einer grösseren oder geringeren Zahl von Blättern feuchten Fliesspapieres (100 und 80 pCt.) oder durch Aufstellen von Gefässen, welche mit Schwefelsäure allein (60 pCt.) oder mit letzterer und andererseits mit Chlorcalcium gefüllt waren, auf gewünschter Höhe gehalten wurde. Die Versuche an allen Bodenarten, zu denen hier noch Kaolin hinzukam, zeigten, dass bei einem relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft von 60 und 40 pCt. eine Abnahme, bei einem solchen von 80 und 100 pCt. eine Zunahme der hygroskopischen Feuchtigkeit stattgefunden hatte, entsprechend der Verminderung resp. Vermehrung der in der Luft enthaltenen Wassermengen, woraus zu schliessen ist, dass die Ackerböden zur Zeit der Trockenheit von dem aus vorhergehenden Perioden aufgenommenen hygroskopischen Wasser ziemlich beträchtliche Mengen verlieren und zwar um so mehr, je trockener die Luft wird. — Wurde ein 6 cm hoher, am Boden durch ein feines Drahtnetz verschlossener Cylinder mit lufttrockenen Lehmkrümeln mit einem Zwischenraume von etwa 0,5 cm über feuchte Lehmkrümel gesetzt, so war die Abnahme der hygroskopischen Bodenfeuchtigkeit bei niedrigem Feuchtigkeits-

gehalte der Luft geringer und die Zunahme bei hohem Feuchtigkeitsgehalte grösser, als wenn derselbe über lufttrockene Lehmkrümel gesetzt wurde, indessen war dieser durch den feuchten Untergrund erzielte Gewinn für das Condensationsvermögen der oberen Bodenschichten nicht bedeutend. — Bei Versuchen zwischen 10 und 30° C. stieg die Condensation des Wasserdampfes mit der Temperatur, wenn die Luft mit Wasserdampf gesättigt war, verminderte sich dagegen mit derselben bei nur theilweiser (und constanter) Sättigung der Atmosphäre. Während des Sinkens der Temperatur erreichten die condensirten Wassermengen eine Höhe, welche zwischen den bei constanter Einwirkung der Grenztemperaturen beobachteten ungefähr in der Mitte lag. — Der Luftdruck, welcher unter dem Recipienten einer Luftpumpe zwischen 688 und 718 mm geändert wurde, übte auf das Condensationsvermögen der Böden bei gesättigter Atmosphäre keinen Einfluss aus.

Bei einer Reihe von Versuchen im Freien, vom 5.—6. Juni 1885, wurden die Absorptionsgefässe in entsprechende Ausschnitte des Deckels einer bis zum oberen Rande in die Erde gegrabenen Holzkiste versenkt, so dass die Oberfläche des Versuchsmaterials mit derjenigen des Kistendeckels eine Ebene bildete, und alle zwei Stunden herausgenommen und gewogen. Dabei ergab sich, dass der Boden während der Nacht Wasserdampf condensirte, am Tage aber bei steigender Temperatur und Abnahme der relativen Luftfeuchtigkeit an dem hygroskopisch aufgenommenen Wasser einen Verlust erlitt, der beträchtlich grösser war als der nächtliche Gewinn. Also gerade in Trockenzeiten, in welchen die Zufuhr von Wasser zum Boden besonders erwünscht wäre, ist das Verdichtungsvermögen des Erdreichs infolge des niedrigen Feuchtigkeitsgehaltes der Atmosphäre und der hohen Temperatur bedeutend vermindert und gehen von dem früher condensirten Wasser sogar beträchtliche Mengen verloren. Es hat sich daher als Endresultat aus allen verschiedenen Versuchen herausgestellt, dass die durch das Condensationsvermögen seitens der Böden bewirkte Wasserzufuhr für die Vegetation ohne Bedeutung ist. *Lss.*

E. WOLLNY. Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen die Himmelsrichtung und gegen den Horizont. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. X, 1-54†; Met. ZS. IV, [65-66]†.

Zur Erweiterung der früher[1]) nur an Bodenstücken, welche nach Süden abfielen, gewonnenen Ergebnisse wandte der Verfasser bei zahlreichen neuen Versuchen je zwei vierseitige Erdpyramiden an, deren Seitenflächen nach den vier Haupthimmelsrichtungen gelegen waren und von denen die eine unter 30°, die andere unter 15° gegen den Horizont geneigte Gehänge besass. Jede Pyramide hatte eine Grundfläche von 2 m im Quadrat und war aus vier den früheren entsprechenden und in gleicher Weise beschickten Holzkästen von dreieckiger Grundform und 25 cm hohen Seitenwänden fest zusammengefügt. Sowohl bei dem nackten als auch dem mit Gras oder Mais bebauten humosen Kalksandboden fand sich für alle Himmelsrichtungen wie früher der Boden der Gehänge um so feuchter, je geringer die Neigung derselben. Am feuchtesten war die nördliche Seite der Pyramiden, dann folgte die Westseite, hierauf die Ostseite, während die Südseite die geringsten Wassermengen enthielt. Da nach den Versuchen von ESER[2]) bei westlich, östlich und besonders bei nördlich exponirten Abdachungen mit grösserer Neigung der Flächen die Strahlungsintensität abnimmt, so können nicht die von letzterer beherrschten Verdunstungsgrössen für die Bodenfeuchtigkeit verschieden gegen den Horizont geneigter und verschieden exponirter Flächen maassgebend sein, deren Verminderung bei Zunahme des Neigungswinkels daher hauptsächlich auf die in gleichem Maasse verstärkte oberflächliche Abfuhr des zugeführten atmosphärischen Wassers zurückgeführt werden muss.

Die von April bis October 1880 und von April 1881 bis März 1882 an den nackten, von April bis October 1883 an den bebauten Böden in 15 cm Tiefe vorgenommenen Temperaturmessungen, deren tabellarisch geordnete fünftägige und monat-

[1]) Vgl. diese Ber. XLII, (3), 241-242 u. 721-722.

[2]) Vgl. diese Ber. XLI, (3), 429-432.

liche Mittel zusammen mit den an einigen Tagen zweistündlich gemessenen Einzelwerthen den grössten Theil der Originalabhandlung (40 S.) einnehmen, hatten folgende Ergebnisse. Bei verschiedener Lage des Bodens gegen die Himmelsrichtung ist der südliche Hang am wärmsten, dann folgen die Ost- und Westseite, während die Nordexposition die niedrigste Temperatur zeigt. Die Südhänge und gemeinhin die Osthänge sind um so wärmer, die Nordhänge und in der Regel die Westhänge um so kälter, je grösser die Neigung des Terrains gegen den Horizont ist. Im täglichen Gange der Temperatur sind diese Unterschiede in der Erwärmung der Böden zur Zeit des Minimums am geringsten, zur Zeit des Maximums bei Nord- und Südhängen, je einmal Vormittags und einmal Nachmittags bei Ost- und Westhängen am grössten. Die Temperaturunterschiede zwischen Nord- und Südhängen nehmen mit der grösseren Neigung der Flächen zu, während der Böschungswinkel auf die überhaupt viel kleineren Unterschiede zwischen Ost- und Westhängen nur wenig Einfluss hat. Die Schwankungen der Bodentemperatur sind in den südlichen Expositionen am grössten und werden um so geringer, je mehr die geneigte Bodenfläche eine nördliche Lage hat. Mit Zunahme des Böschungswinkels werden dieselben auf südlichen Hängen vergrössert, auf nördlichen verringert; die Ostseiten gleichen auch in dieser Hinsicht den Südhängen, die Westseiten den Nordhängen. — Die Begründung der ermittelten Versuchsergebnisse ist in erster Linie in den von Eser berechneten Werthen der Tagesbestrahlung bei verschiedenem Neigungswinkel zu suchen, welche sich mit dem Gang der Bodentemperatur der Nordseite in vollständiger Uebereinstimmung befinden. Dass hingegen auf der Südseite die Bodenwärme das ganze Jahr hindurch um so höher, der Betrag der Bestrahlung aber im Sommer (Mai-Juli) um so kleiner ist, je steiler die Flächen ansteigen, erklärt sich durch die Unterschiede in der bei weniger geneigten Flächen höheren Bodenfeuchtigkeit, welche die Wirkung der stärkeren Bestrahlung nicht zur Geltung kommen lässt. Ebenso ist es bei den Osthängen. Für die Westhänge aber, bei welchen umgekehrt der trockenere Boden der stärker geneigten Flächen regelmässig eine niedrigere Temperatur als das feuchtere

Erdreich der weniger abschüssigen aufwies, wird man annehmen dürfen, dass die Wirkungen der Insolation durch einen noch unbekannten, resp. nicht berücksichtigten Factor aufgehoben worden sind, welcher vielleicht in den, zu München den grössten Theil des Jahres westlichen Winden zu suchen ist. *Lss.*

TH. DENECKE. Ueber die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit und ihre Bedeutung für die Hygiene. Chem. CBl. 1886, 778; Arch. d. Pharm. CCXXV, 223-224†.

Der Verfasser empfiehlt das Schleuderpsychrometer für die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit und das Sättigungsdeficit als geeignetstes Maass für die hygienische Beurtheilung derselben sowohl im Freien wie in geschlossenen Räumen. Für den normalen Grad der Luftfeuchtigkeit in geheizten Räumen sei als äusserste Grenze 8,0—9,0 mm (Sättigungsdeficit? Ref.) anzunehmen, während die Messungen theils in Privatwohnungen mit Local- und Centralheizungen, theils in dem mit Luftheizung versehenen Göttinger Gymnasium häufig ein Sättigungsdeficit von 12—16 mm, in einzelnen Fällen bis zu 18 mm ergaben. *Lss.*

RAGONA. Marche diurne de l'évaporation. Ass. Franç. C. R. 15e session Nancy 1886, 1re Partie, 120-121†.

Aus einer langen Beobachtungsreihe hat der Verfasser gefunden, dass der tägliche Gang der Verdunstung zwei Maxima und zwei Minima besitzt, von denen das Hauptmaximum und Hauptminimum zeitlich nahezu mit dem Maximum und Minimum der Temperatur zusammenfallen, das secundäre Maximum und Minimum zwischen dem Hauptmaximum und Hauptminimum gelegen sind. RAGONA glaubt, dass das primäre Maximum und Minimum von der Temperatur der ganzen ausgesetzten Wassermasse, die secundären hingegen nur von derjenigen der Oberfläche abhängig sind.

Lss.

K. Laurenty. Ueber die persönlichen Fehler bei Schätzung des Bewölkungsgrades. Rep. f. Met. X, 1-22 mit einer Tafel†.

Der Verfasser erwähnt als Fehlerquellen, welche die Schätzung des Bewölkungsgrades zu beeinflussen vermögen, dass die Zonen, welche je $^1/_{10}$ der sichtbaren Himmelshalbkugel umfassen, weil ihre Winkel von 51,6° im Zenit bis 5,7° am Horizonte abnehmen, sehr schwer als gleich zu erkennen sind, dieselben ferner eine starke Verschiebung und Zusammenrückung nach dem Zenit zu erfahren, wenn der Horizont durch Wald oder Baulichkeiten verdeckt ist, dass bei zerstreuten Wolken und Wolkenhaufen vereinzelte Stücke einer namhaften Fläche zu schätzen sind, welche nie auf einmal übersehen werden kann, und dass endlich die beobachteten Objecte und ihre Projection am Himmel in den Grössenverhältnissen nicht übereinstimmen, woraus für Viele die Versuchung entstehen mag, bei weitgedehnten Schichten nicht sowohl ihre Projection als vielmehr die räumliche Ausdehnung der Wolke selbst in der Vorstellung vorwiegen zu lassen. — Um ein Urtheil über die Grösse dieser persönlichen Einflüsse zu gewinnen, untersuchte Laurenty die Bewölkungsschätzungen, welche vom 8. Februar 1880 bis 31. December 1883 mit geringen Unterbrechungen zu Pawlowsk von drei geübten Beobachtern abwechselnd vorgenommen worden waren. Dabei wiesen die aus den Notirungen jedes einzelnen Beobachters hergeleiteten mittleren Jahresbewölkungen (7,0, 6,7 und 6,5) grössere Unterschiede unter einander auf, als sich zwischen den mittleren Bewölkungen der verschiedenen Jahre finden (1880: 6,8, 1881: 6,7, 1882: 6,7, 1883: 6,8). Die Unterschiede waren aber in allen Jahreszeiten von Jahr zu Jahr und im allgemeinen auch für Morgen, Mittag und Abend ungefähr die gleichen, indem der eine Beobachter die hohen Bewölkungsstufen 8—10, der zweite die mittleren 5—7, der dritte endlich die kleineren Stufen 0—4 regelmässig mehr als die beiden anderen Beobachter bevorzugt hatte. Dabei zeigte der Gang der Bewölkung für die einzelnen Jahreszeiten bei jedem Beobachter dasselbe Bild, und es ist anzunehmen, dass die Differenzen verschiedener Jahrgänge desselben Beobachters im allgemeinen der

Wirklichkeit gut entsprechende Grössen darstellen. Der Verfasser schliesst daraus, dass, wenn eine Methode der Schätzung gefunden wird, welche den persönlichen Fehlern geringeren Spielraum bietet, die Zahlen eines Beobachters in verschiedenen Jahrgängen nicht nur gut vergleichbar, sondern auch ihrer absoluten Grösse nach bedeutend werthvoller sein werden, und er erklärt, dass diese Methode jedenfalls den Horizont von der Umgebung des Zenits trennen, resp. nur diesen allein berücksichtigen müsse.

Lss.

L. TEISSERENC DE BORT. Sur la distribution de la nébulosité moyenne à la surface du globe. C. R. CIV, 385-388†; La Nature XV, (1) 175†; Naturw. Rundsch. II, 131-132†; Rev. scient. VII, 216.

Der Verfasser hat für die ganze Erde Jahres- und Monatskarten gleicher Bewölkung entworfen, für welche die Schätzungen an 700 Stationen, darunter 56 oceanischen Inseln, und zahlreiche Schiffsbeobachtungen als Grundlage dienten. Dieselben führten ihn zu den folgenden Schlüssen:

1. In allen Monaten des Jahres zeigt die Bewölkung die ausgesprochene Tendenz, sich in Zonen parallel den Breitenkreisen anzuordnen.

2. Von Unregelmässigkeiten abgesehen, giebt es ein Maximum der Bewölkung in der Nähe des Aequators, zwei Bänder geringer Bewölkung von 15 bis 35° nördlicher und südlicher Breite, zwei Zonen mit stärker bewölktem Himmel von 45 bis 60°, jenseits derer, wenigstens auf der nördlichen Halbkugel, sich der Himmel nach den Polen zu aufzuklären scheint.

3. Diese Zonen verschieben sich, dem Gange der Deklination der Sonne folgend, im Frühling nach Nord und im Herbste nach Süd hin, was die für jeden fünften Breitengrad berechneten Mittelwerthe der Bewölkung verschiedener Monate im ganzen bestätigen. (Siehe Tabelle umstehend.)

4. Die Zonen mit klarem Himmel entsprechen den Gebieten hohen Luftdruckes, welche sich zu beiden Seiten des Aequators erstrecken und einestheils die Passatwinde, anderntheils die vor-

Mittlere Bewölkung. Scala 0—10.

Breitengrad	Nördliche Halbkugel				Südliche Halbkugel			
	Jan.	April	Juli	Okt.	Jan.	April	Juli	Okt.
70	5,5	5,6	5,9	6,8	—	—	—	—
65	5,6	5,4	6,1	6,7	—	—	—	—
60	**6,2**	5,7	**6,2**	**6,8**	7,0	7,0	7,0	7,0
55	5,9	**5,9**	6,1	6,7	7,0	6,9	6,7	7,0
50	5,7	5,7	5,7	6,1	7,0	6,5	6,2	7,0
45	5,2	5,2	5,0	5,3	6,0	5,8	5,4	6,0
40	5,0	4,9	4,4	4,8	5,3	5,5	5,6	5,6
35	4,6	4,6	4,1*	4,3	4,8	5,0	5,2	5,1
30	4,4	4,2	4,2	4,0	4,7*	4,7	4,7	4,8
25	3,7	4,0	4,5	3,7*	4,8	4,7*	4,6	4,7*
20	3,7*	3,8*	5,0	4,1	5,1	4,8	4,3*	4,8
15	4,0	3,9	5,3	4,8	5,3	5,1	4,8	5,1
10	4,5	4,5	5,9	5,3	**5,8**	**5,8**	5,1	5,5
5	5,0	5,2	**5,9**	5,6	5,6	5,5	5,7	**5,8**
0	5,0	5,6	5,8	5,6	—	—	—	—

herrschenden Westwinde der gemässigten Zonen hervorrufen. Die Zonen mit stärkerer Bewölkung breiten sich über die Gebiete niederen Luftdruckes aus, die sich in der Nähe des Aequators und bei dem 60. Grad nördlicher und südlicher Breite befinden. Die allgemeine Vertheilung der Bewölkung ist daher eine direkte Folge der auf- oder absteigenden Bewegungen der Winde, welche sich in ihren Hauptzügen auch auf den mit einer Atmosphäre begabten Planeten wiederfinden wird. Ihre vollständige Regelmässigkeit wird ebenso wie der Luftdruck durch verschiedene störende Umstände beeinflusst, unter welchen die ungleiche Vertheilung von Wasser und Land der wichtigste ist. *Lss.*

H. L. Smyth. Cloud-Heights. Science X, 46†.

Der Verfasser empfiehlt die Messsung von Wolkenhöhen durch Triangulation vermittels des von dem Rande der Wolke an eine entfernte Stelle geworfenen Schattens. *Lss.*

NILS EKHOLM. Measurements of the Heights and Motion of Clouds in Spitzbergen. Nature XXXVI, 459-460†.

Bei den im Sommer 1883 am Cap Thordsen auf Spitzbergen angestellten Wolkenbeobachtungen ergaben sich als mittlere, grösste und kleinste Höhen über dem Meeresspiegel:

	Anzahl		Höhe in m		
	Messungen	Wolken	Mittel	Max.	Min.
Strato-cumulus	6	6	2464	3123	2032
Alto-cumulus	16	13	3229	5306	2126
Cirro-cumulus	7	3	6389	7411	5180
Cirrus	15	7	7317	8590	5676

Der mittlere Fehler der einzelnen Messung betrug bei den tieferen Wolken (unter 3500 m) 3,4 pCt., erhob sich aber, weil keine grössere Basis als 572,6 m benutzt werden konnte, bei den höheren (über 4700 m) auf 16,6 pCt. Die grösste beobachtete Geschwindigkeit war 27 m p. s. bei einer Wolkenhöhe von 7300 m.

Lss.

N. EKHOLM und K. L. HAGSTRÖM. Die Höhe der Wolken im Sommer zu Upsala. Met. ZS. IV, 73-78†; Nature XXXVI, 206†; Naturf. XX, 215†.

In dieser Fortsetzung ihrer früheren Untersuchungen [1]) theilen die Verfasser die Ergebnisse aller bis jetzt berechneten Messungen aus beiden Sommern 1884 und 1885 mit, welche auf 1457 Messungen von 812 verschiedenen Wolken beruhen:

	Anzahl		Höhe der Wolkenformen in m		
	Messungen	Wolken	Mittel	Max.	Min.
Stratus	18	13	623	994	414
Nimbus	188	125	1527	3700	213
Cumulus (Gipfel)	215	129	1855	3611	900
Cumulus (Basis)	50	36	1386	2143	730

[1]) vgl. diese Ber. XLI, (3) 433-435 u. XLII, (3) 449-450. Weil der Abstand der beiden Stationen im Sommer 1884 nach neuerer Tringulation 489,5 m und nicht, wie früher angenommen, 420,7 m betrug, müssen alle in Bd. XLI, (3) 434 angegebenen Höhen mit 1,1635 multiplicirt werden.

	Anzahl		Höhe der Wolkenformen in m		
	Messungen	Wolken	Mittel	Max.	Min.
Cumulus (Punkt in halber Höhe)	52	28	1507	2078	901
Cumulo-Stratus (Gipfel)	18	14	2848	5970	1400
Cumulo-Stratus (Basis)	2	2	1405	1630	1180
„Falsche Cirri“	5	4	3897	5470	2465
Strato Cumulus	165	99	2331	4324	887
Niedrige Alto-Cumuli (unter 4000 m)	112	76	2771	3820	1498
Hohe Alto-Cumuli (oberhalb 4000 m)	100	56	5586	8297	4004
Cirro-Cumulus	99	60	6465	10235	3880
Niedrige Cirro-Stratus	4	3	5198	5657	4740
Hoher Cirro-Stratus-Schleier	56	25	9254	11391	6840
Cirrus	373	142	8878	13376	4970

Wie aus einer zweiten Tabelle hervorgeht, in welcher die Zahlen der in den aufeinanderfolgenden Schichten von je 200 m Höhe beobachteten Wolken zusammengestellt werden, giebt es zwar Maxima in der Häufigkeit der Wolken bei 700 und bei 1700 m, doch lässt sich nicht, wie früher, eine Anordnung derselben nach Etagen erkennen. Diese ist aber wahrscheinlich nur durch die Zusammenfassung aller Beobachtungen verwischt worden, weil in den beiden Sommern zu verschiedenen Tageszeiten gemessen wurde. Die Wolkenhöhen besitzen nämlich eine beträchtliche tägliche Periode, für die sich folgende Regeln ergaben. Bei den Cumulus-Wolken steigt die Höhe der Basis allmählich von Morgen bis Abend, diejenige der Gipfel steigt nur bis $1^h\ 30'$ p. m. und nimmt dann langsamer wieder ab; bei allen übrigen Wolken steigt auch die mittlere Höhe bis zum Abende, nahezu um 2000 m. Dem entsprechend wechseln die Wolken von Cirrus-Natur auch im Laufe des Tages in gewissem Grade ihre Form. Morgens, wenn die Cirruswolken am niedrigsten gehen, sind ihre niedrigsten Formen, die Cirro-Cumuli, am häufigsten; Abends, wenn ihre Höhe am grössten ist, kommen die höchten Formen, Cirro-Stratus am häufigsten vor.

In einer weiteren Tabelle werden die Beobachtungen nach den verschiedenen, aus den synoptischen Karten bestimmten Wetterlagen geordnet. Ihr zufolge besitzt die Grundfläche der Cumuli eine von der Wetterlage beinahe unabhängige Höhe; die Gipfel

dagegen sind am niedrigsten, 1596 m in der Nähe eines Maximums, wachsen in der Nähe eines Minimums im Mittel auf 2009 m und ragen am höchsten, 2571 m bei gleichmässig vertheiltem Luftdruck und gewitterdrohenden Wetter empor. Die Cirrus-Wolken, hohen Alto-Cumuli und Cirro-Stratus-Schleier scheinen in der Nähe einer Depression am niedrigsten zu gehen. *Lss.*

N. EKHOLM och K. L. HAGSTRÖM. Molnens Höjd i Upsala under Sommaren. Bih. Sv. Vet.-Akad. Handl. XII, (1) 1-23†.

Diese Abhandlung deckt sich im wesentlichen mit der vorstehend besprochenen Mittheilung in der Met. ZS., enthält nur noch einige weitere Tabellen und eine ausfürliche Beschreibung der verschiedenen Wolkenformen. *Lss.*

NILS EKHOLM. Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages au Spitzberg et à Upsala. C. R. CV, 936-939†.

Der Verfasser giebt hier nähere Ausführungen über die Methode und Berechnung seiner zuerst im Jahre 1882—1883 auf Spitzbergen, später gemeinschaftlich mit HAGSTRÖM und zum Theil mit JUHLIN, BERGENSTRÖM und FALK in Upsala ausgeführten trigonometrischen Wolkenmessungen. Nachdem sich die im Sommer 1884 in Upsala angewandte Basislänge von 489,5 m als zu kurz erwiesen hatte, um sehr genaue Parallaxen zu erhalten, wurden im nächsten Sommer die beiden Theodolite in 1301,9 m Abstand von einander aufgestellt. Die Basis darf jedoch auch nicht zu lang sein, da es sonst für die beiden Beobachter unmöglich werden würde, einen und denselben Punkt der Wolke zu erkennen. EKHOLM schlägt deshalb vor, an jeder meteorologischen Station erster Ordnung drei telephonisch mit einander verbundene Pfeiler aufzubauen, von denen zwei in 2500 bis zu 5000 m Abstand zur Messung der oberen und zwei in 500 bis zu 1000 m Abstand zur Messung der niedrigen Wolken dienen sollten. So wurden im Sommer 1886 durch HAGSTRÖM und FALK zu Storlien im nördlichen Schweden

ungefähr 400 Beobachtungen mit zwei verschiedenen Basislängen von etwa 700 und 2400 m angestellt.

Bezeichnen b und c den horizontalen und verticalen Abstand der beiden Theodolite T_1 und T_2 von einander, h_1 und h_2 die beobachteten Winkelhöhen, a_1 und a_2 die Azimute des visirten Wolkenpunktes, ferner l_1, m_1, n_1 und l_2, m_2, n_2 die Cosinus der Winkel, welche die beiden Visirlinien mit den Coordinatenaxen bilden, als deren Anfangspunkt T_1 gewählt, während die x-Axe horizontal in der Richtung nach T_2 und die z-Axe vertical gezogen sei, so gelten die Beziehungen:

$$l_1 = \cos h_1 . \cos a_1, \quad m_1 = \cos h_1 . \sin a_1, \quad n_1 = \sin h_1,$$
$$l_2 = \cos h_2 . \cos a_2, \quad m_2 = \cos h_2 . \sin a_2, \quad n_2 = \sin h_2.$$

Wegen der Ungenauigkeit der Beobachtungen werden die beiden Visirlinien sich nicht schneiden, die wahrscheinlichste Lage des visirten Punktes wird aber die Mitte ihres kürzesten Abstandes sein. Sind x_1, y_1, z_1 und x_2, y_2, z_2 die Coordinaten der auf den beiden Visirlinien einander nächstgelegenen Punkte P_1 und P_2, die von den entsprechenden Theodoliten um r_1 und r_2, von einander um Δ entfernt seien, und x, y, z die Coordinaten ihres Mittelpunktes P, so ergiebt sich die Lage dieses Punktes aus den Gleichungen:

$$x_1 = l_1 r_1, \quad x_2 = l_2 r_2 + b, \quad x = \frac{x_1 + x_2}{2},$$
$$y_1 = m_1 r_1, \quad y_2 = m_2 r_2 \quad y = \frac{y_1 + y_1}{2},$$
$$z_1 = n_1 r_1, \quad z_2 = n_2 r_2 + c, \quad z = \frac{z_1 + z_2}{2},$$

während der Werth von

$$\Delta = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

zur Berechnung des mittleren Fehlers seiner Coordinaten vermittelst der Methode der kleinsten Quadrate dienen kann.

Lss.

RALPH ABERCROMBY. The „Meteorologiske Institut" at Upsala and Cloud Measurements. Nature XXXVI, 319-321†.

Anlässlich eines Besuches beim meteorologischen Institut zu Upsala giebt der Verfasser eine kurze Beschreibung der Einrichtungen desselben und geht dann genauer auf die von EKHOLM und HAGSTRÖM dort vorgenommenen Wolkenmessungen ein. Als Vorzüge der von diesen Beobachtern angewandten Methode vor der photographischen führt er an, dass man sich leichter über einen bestimmten Wolkenpunkt von zwei Stellen aus telephonisch verständigen als denselben auf zwei verschiedenen Photographien wiederfinden könne, ferner dass bei dem benutzten Altazimuth alle Linsen vermieden seien, durch welche bei dem photographischen Apparat ein grosser Theil des Helligkeitsunterschiedes zwischen einer leichten Wolke und dem übrigen Himmel verloren gehe, während schon an sich von den dünnen Cirrusbündeln, auf deren Beobachtung es am meisten ankomme, nur sehr wenig Licht reflectirt zu werden scheine, wovon noch ein starker Bruchtheil durch die in der Atmosphäre schwebenden Eis- und Wassertheilchen sowie verschiedenartigen Staub zerstreut werde. *Lss.*

W. KOHLRAUSCH. Zur Höhe der Wolken. WIED. Ann. XXXI, 1047-48†; Naturf. XX, 374-375†; Naturw. Rundsch. II, 430†.

Der Verfasser hat in der Nacht vom 15. zum 16. Juni 1887 zu Hannover leuchtende Wolken beobachtet, welche um 12^h 30′ am hellsten waren und etwa 3° über dem Horizonte standen. Aus der nach einigen Merkmalen an entfernten Gebäuden festgestellten Lage, Höhe und Breite der Erscheinung berechnete er, dass das beobachtete Gewölk mindestens 60 km von der Erdoberfläche entfernt sein musste und seinen Standort etwa über Götaborg in Schweden hatte. Dem Aussehen nach unterschied es sich nach keiner Richtung von gewöhnlichem, hoch schwebendem Streifengewölk, und KOHLRUASCH hält es daher für zweifellos, dass die seit einigen Jahren von Ende Mai bis Ende Juli aufgetretenen leuchtenden Nachtwolken, sei es, dass sie den grossen vulkanischen Ausbrüchen entstammen oder nicht, Wassergebilde seien, welche je nach Strömung und Temperatur der höchsten Luftschichten sich condensiren und wieder vergast werden, und nicht staubartige

Materie, welche seit Jahren suspendirt, jedenfalls schon in der ganzen Atmosphäre vertheilt sein müsste, und daher niemals die für Neugebilde so charakteristischen Windstreifen bilden könnte.

Lss.

D. J. ROWAN. Luminous Boreal Cloudlets. Nature XXXVI, 245†.

T. W. BACKHOUSE. The „Sky-Coloured Clouds". Nature XXXVI, 556†.

ROWAN nimmt an, dass die in den letzten Sommern am Nordhimmel beobachteten silbernen Nachtwolken eine besondere Klasse selbstleuchtender Wolkengebilde darstellen, und schlägt für dieselben den Namen „nubeculae boreales" vor. BACKHOUSE erklärt dagegen, dass er ihr Licht, dessen Spectrum keine helle Linie enthalte und nach PIAZZI SMYTH dasjenige des Dämmerungslichtes sei, nur der Beleuchtung durch die Sonne zuschreiben könne. Das früheste und späteste Datum, an welchem die leuchtenden Wolken wahrgenommen werden konnten, waren nach BACKHOUSE (hauptsächlich nach den Mittheilungen in Nature): 1885 der 8. Juni und 7. Juli, 1886 der 28. Mai und 12. August, 1887 der 18. Juni und 30. Juli oder nach zweifelhafteren Beobachtungen der 14. Juni und 9. August. Ihre überhaupt erste Beobachtung führt BACKHOUSE auf ROWAN zurück, welcher im Jahre 1886 schrieb, dass er der Erscheinung seit zwei oder drei Jahren Beachtung geschenkt habe. *Lss.*

B. BUSZCZYNSKI. Ueber die Beobachtungen der oberen Wolken und den Zusammenhang derselben mit der Vorherbestimmung des Wetters unter besonderer Berücksichtigung der vierjährigen Wolkenbeobachtungen auf der Kgl. Sternwarte zu Breslau (1882-1885). Wochenschr. f. Astr. N. F. XXIX, 385-392. 1886†; Naturf. XX, 91†; Met. ZS. IV, 104-105†.

Es wurden grösstentheils zu den Zeiten $1\frac{1}{4}^h$ und 2^h p. m., theilweise auch um 8^h a. m. und 8^h p. m. im Jahre 1882: 129, 1883: 139, 1884: 96, 1885: 126, im ganzen 490 Aufzeichnungen

der oberen Wolken — Cirri, Cirrocumuli, Cirrostrati — zu Breslau gemacht, von denen 182 auf die 6 kälteren Monate November bis April, 308 auf die 6 wärmeren Mai bis October, von den einzelnen Monaten am wenigsten: 26 auf den Januar, am meisten: 63 auf den August entfielen. Im Durchschnitt kamen die westlichen Zugrichtungen sechsmal so oft als die östlichen vor; es wurden nämlich in den vier Jahren zusammen beobachtet:

Zugrichtung aus	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Summa
Wolken:	32	14	15	29	46	128	146	80	490

In den kälteren Monaten zogen die oberen Wolken aus mehr nördlicher, in den wärmeren aus mehr südlicher Richtung, doch war der Unterschied in den letzteren Monaten nur wenig ausgeprägt. Der Vergleich mit der Windrichtung ergab, dass die oberen Strömungen 83 mal nach einer Richtung links von den unteren, 58 mal nach der gleichen Richtung, 95 mal um 45°, 179 mal um 90 oder 135° nach rechts von den unteren, 68 mal diesen entgegengesetzt zogen, während sie 7 mal bei Windstille beobachtet wurden; durchschnittlich werden die oberen Wolken daher 3,3 mal so oft nach rechts als nach links vom Unterwinde abgelenkt.

Der Verfasser hat ferner untersucht, in welcher Zeit sich nach jeder Cirrus-Beobachtung Niederschlag einstellte. In Summa fand dies in 318 Fällen innerhalb 24 Stunden, in 76 Fällen in 25 bis 48 Stunden und in 96 Fällen erst nach mehr als 48 Stunden statt. Der Procentsatz der Fälle aber, in denen der Niederschlag bereits in den ersten 24 Stunden erfolgte, war für die westlichen Richtungen erheblich grösser als für die östlichen, er betrug nämlich für:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Summa
53,1	50,0	33,3	51,7	76,1	68,8	70,5	60,0	64,9

Für die Vorausbestimmung des Niederschlags ist daher die Beobachtung der oberen Wolken von besonderer Bedeutung, namentlich wenn es sich um den Uebergang einer Witterungsperiode in eine andere handelt, wobei zunächst der Unterwind immer schwächer zu werden pflegt und in den kälteren Monaten öfters Nebel eintritt, der sich nach einer gewissen Pause lockert; dann fängt allmählich ein Wind zu wehen an, der schliesslich identisch

wird mit dem zuletzt beobachteten oberen Wolkenzuge. Hiermit eng verbunden scheinen auch die Uebergänge der Wolkenformen in einander, z. B. von Cirrostratus in Cirrocumulus bei oberer westlicher Luftströmung und diejenigen aus der feinen, Höfe (?) und Ringe erzeugenden Cirrostratus- in eine tiefe Stratus-Schicht zu sein. *Lss.*

KLEIN. Einige Ergebnisse aus den systematischen Beobachtungen der Cirruswolken im westlichen Deutschland in dem Zeitraume vom 1. October 1882 bis 30. September 1883. Wochenschr. f. Astr. N. F. XXX, 217-223†; Naturf. XX, 356-357†.

Die Gesammtzahl aller Cirrusbeobachtungen, welche auf des Verfassers Aufforderung an die Freunde und Förderer der Meteorologie während des mit 1. October 1882 beginnenden Jahres eingegangen waren, belief sich auf 14715, darunter 3537 oder 24 pCt. ohne wahrnehmbare Zugrichtung. Die übrigen 11178 Beobachtungen vertheilten sich auf die einzelnen Zugrichtungen in folgender Weise:

Zug aus:	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE
Wolken:	671	604	1381	2336	2849	1649	1068	620
pCt.:	6	5	12	21	25	15	10	6

Die meisten Cirren kamen wie im Jahresdurchnitt so auch in den einzelnen Abschnitten des Jahres aus W, nur in den Monaten Juni und Juli aus SW. Das gleiche Resultat ergab sich für jede der drei typischen Formen der Cirruswolken: Schleier, Schäfchen und Federwolken. Am geringsten war die Zughäufigkeit bei dem Cirrusschleier aus NE mit einem secundären Minimum in SE, während bei den Schäfchen und Federwolken umgekehrt das Hauptminimum auf SE, ein secundäres Minimum auf NE fiel. In dem Winterhalbjahre wurde häufiger nur eine Form der Cirrusgebilde allein beobachtet, während in den Sommermonaten häufiger mehrere Formen gleichzeitig am Himmel sichtbar waren, besonders wenn dieselben aus W zogen. *Lss.*

David Wilson-Barker. Upper Cloud Movements in the Equatorial Regions of the Atlantic. Nature XXXVI, 197†.

— — Cloud Movements in the Tropics, and Cloud Classification. Nature XXXVII, 129†.

Der Verfasser widerspricht dem neueren Beobachtungsergebnisse,[1]) dass die oberen Wolken in den äquatorialen Gebieten des atlantischen Oceans aus östlicher Richtung ziehen sollen. Seine eigenen Beobachtungen bei 16 Ueberfahrten auf Segelschiffen, die sich auf 331 Tage in allen Monaten ausser Juni erstreckten, ergaben für die Zugrichtung der oberen und mittleren Schicht hoher Wolken folgende Mittelwerthe:

Breite zwischen	Obere Schicht aus	Mittlere Schicht aus
N 23° und 17°	S 67° W	S 45° W
N 16° - 11°	S 56½° W	S 83° W
N 10° - 6°	S 1° W	S 17° W
N 5° - 0°	N 41° W	N 35° E
S 1° - 5°	N 32° W	N 78° E
S 6° - 10°	N 45° W	S 58° W
S 11° - 15°	N 53° W	N 16° W
S 16° - 23°	S 86° W	N 55° W.

Das allgemeine Mittel des ganzen Gebietes beträgt danach für die obere Wolkenschicht N 86½° W, für die mittlere S 73° W. Bei den gewöhnlichen Schiffsbeobachtungen komme oft der Irrthum vor, dass die Ausbreitung der hohen Wolken über den Himmel, welche bisweilen rascher als ihre Bewegung und zu dieser rechtwinklig erfolgt, mit ihrer wirklichen Bewegung verwechselt werde. Ausserdem herrsche eine heillose Verwirrung bezüglich der Bezeichnung der Wolken, welche namentlich durch die am weitesten ausgedehnten Cirro-Cumuluswolken verursacht werde. Es sei daher an der Zeit zu einer befriedigenderen Classification der Wolken, als deren Grundlage der Verfasser eine Eintheilung in Wolken der Stratusform und der Cumulusform, eine Unterabtheilung beider Klassen in Typen und dieser wiederum in Gattungen empfiehlt.

Lss.

[1]) vgl. Abercromby unter VI, 42 f., p. 321.

RALPH ABERCROMBY. The Forms of Clouds. Nature XXXVII, 129-132†.

W. CLEMENT LEY. Classification of Clouds. Nature XXXVII, 177†.

Bei einer Classification der Wolken muss man nach ABERCROMBY von den beiden Grundsätzen ausgehen, 1) dass die Wolkenformen in der ganzen Welt im wesentlichen die gleichen sind und 2), dass nur fünf oder sechs verschiedene Wolkenstructuren vorkommen. Der erste dieser beiden Sätze ist von dem Verfasser durch ungefähr 50 Photographien erwiesen worden, welche unter sehr verschiedenen Längen zwischen 72° nördlicher und 56° südlicher Breite aufgenommen wurden. An sechs in der vorliegenden Abhandlung wiedergegebenen Beispielen derselben beschreibt er die zehn wichtigsten Wolkenarten, welche aus den fünf verschiedenen Structuren bestehen: Cirrus, Stratus, Cumulus, Nimbus und Cirro-cumulus. Dieselbe Wolkenform kann jedoch unter sehr verschiedenen Umständen zu Stande kommen. Beispielsweise ist der Cumulus immer der condensirte Gipfel einer aufsteigenden Luftsäule; die Ursache des Aufsteigens kann aber 1) die gewöhnliche Verdunstung bei schönem Wetter, 2) ein cyklonaler Wirbel mit Regenwetter, 3) das Zusammentreffen zwischen zwei entgegengesetzten Strömungen, z. B. das von Böen und Gewittern begleitete Zusammentreffen zwischen den Land- und Seewinden der Tropen sein. Man kann deshalb aus dem Vorhandensein einer Cumuluswolke nicht mehr ersehen, als dass ein Luftstrom bis zur Condensationsgrenze emporgestiegen ist, und muss die Schlussfolgerungen betreffs des danach zu erwartenden Wetters aus den begleitenden Umständen ziehen.

Obschon ABERCROMBY selbst darauf hinweist, dass die von ihm und HILDEBRANDSSON aufgestellten zehn Wolkenarten zwar für alle gewöhnlichen Zwecke ausreichend seien, specielle Wolkenbeobachter aber noch kleinere Abstufungen nöthig haben, erklärt LEY, dass er sich an jene ganze Classification nicht gebunden halten könne, da jedes Jahr noch Weiteres zu unseren Kenntnissen von den physikalischen und structurellen Vorgängen bei der Wolkenbildung hinzufüge. *Lss.*

W. KÖPPEN. Einiges über Wolkenformen. Met. ZS. IV, 208 bis 214 u. 252-261, mit einer Tafel†.

Dieser Bericht über die neueren Bestrebungen zur Classification der Wolken knüpft zunächst an die 1879 erschienene dritte Auflage von POEY's Schrift: „Comment on observe les nuages“ an, in welcher KÖPPEN die scheinbare Form der Wolken resp. der Seite, von welcher dieselben gesehen werden, zu sehr berücksichtigt, manche Bemerkungen auch nur dann verständlich findet, wenn man sie speciell auf Havana bezieht. Intensiveres Interesse an den Wolken ist in neuer Zeit vorwiegend durch einige wichtige Erkenntnisse in Bezug auf die Bewegung der höheren Wolken und deren Verhältniss zum Verlauf der Isobaren in weitere Kreise gedrungen, welche vorzugsweise während der siebziger Jahre von HILDEBRANDSSON und CL. LEY gewonnen wurden. Um die in Upsala angewandte Bezeichnungsweise der Wolken zu fixiren und mitzutheilen, gab HILDEBRANDSSON 1879 eine Sammlung von photographischen Wolkenbildern mit begleitendem Text heraus. In demselben Jahre erschien von CL. LEY in seiner Vortragssammlung über moderne Meteorologie ein Aufsatz „Clouds and Weather Signs“, worin der Verfasser eine Theilung der Wolken in zwei Klassen, diejenige der Wolken, welche danach streben, sich in ein horizontales Lager zu ordnen, und der Wolken von massiver kugeliger oder halbkugeliger Gestalt als die natürlichste hinstellt. — Im Jahrbuche des Dänischen Meteorologischen Instituts von 1881 veröffentlichte PH. WEILBACH eine Studie über die Wolkenformen (Nordeuropas Skyformer og deres inddeling) mit 16 Zeichnungen, welche letzteren zu dem Besten gehören, was wir an Wolkenbildern besitzen, während der Verfasser in der Benennung verschiedener Arten von unteren Wolken für den gegenwärtigen Zustand unserer Kenntnisse etwas zu weit gegangen zu sein scheint.

Die Deutsche Seewarte nahm in die Instruction für ihre Beobachter zur See zunächst die Wolkentafel des „Meteorological Office“ auf, theilte dieselbe auch den Landbeobachtern mit und verwies in der Instruction für die letzteren auf die Darlegung der HOWARD'schen Terminologie der Wolkenformen in MOHN's „Grundzügen der Meteorologie.“ Nachdem sodann die in den Jahren 1881

und 1882 erschienenen Untersuchungen von MÖLLER und VETTIN das Interesse für die Wolkenwelt in Deutschland lebhafter angeregt hatten, forderten im Sommer 1882 einerseits VAN BEBBER und KÖPPEN in einem Rundschreiben eine Reihe einzelner Personen, andererseits KLEIN in der „Wochenschr. für Astr., Met. u. Geogr.“ weitere Kreise zur Theilnahme an Wolkenbeobachtungen nach einem einheitlichen Systeme auf, bei welchem die hauptsächlich berücksichtigten oberen Wolken in die drei Gruppen: Schleier, Schäfchen und Federwolken eingetheilt wurden. Um die Verständigung zu erleichtern, entwarf KÖPPEN eine Wolkenzeichnung, welche in wenig veränderter Copie auch der vorliegenden Abhandlung beigegeben ist. Von den nach diesem Schema angestellten Beobachtungen konnte jedoch bisher nur ein kleiner Theil bearbeitet werden.

Seitens des Internationalen Meteorologischen Comités wurde im August 1882 in Kopenhagen, um einfache Instructionen zur Beobachtung von Wolken zu entwerfen, nach einem Antrage NEUMAYER's eine Commission aus BRITO CAPELLO, HILDEBRANDSSON und LEY gebildet, welche dem Comité im September 1885 zu Paris einen Bericht vorlegten. Derselbe empfiehlt nur eine Unterscheidung von zwei Gruppen: oberen oder cirrusförmigen und unteren Wolken und giebt als Richtschnur an, dass in allen Fällen, wo der Beobachter im Zweifel sei über die Stellung einer gegebenen Wolke, er gut thue, diese zu den unteren Wolken zu zählen. Für genaue Beobachtungen über die Cirruswolken und eine neue Classification der Wolken dürfe man noch keine endgültigen Instructionen geben; es müssten dazu specielle Untersuchungen vorgenommen und namentlich gute Darstellungen, sei es in Photographien oder Zeichnungen, von den in jedem Lande vorwaltenden Wolkenformen erhalten werden. Nachdem dann seit dem Jahre 1885 die Höhenmessungen von EKHOLM und HAGSTRÖM zu Upsala stattgefunden hatten und andererseits durch die Beobachtungen und Wolkenphotographien RALPH ABERCROMBY's aus den verschiedensten Theilen der Erde festgestellt worden war, dass die Wolkenformen überall dieselben sind, gingen Ende 1886 in Upsala HILDEBRANDSSON und ABERCROMBY mit der Aufstellung einer neuen Classification der Wolken vor, in welcher durch verschiedene Combinationen der

4 HOWARD'schen Hauptformen folgende zehn Formen unterschieden wurden:

α) Getrennte bezw. geballte Formen (vorwiegend trockenes Wetter)	β) Ausgebreitete oder schleierartige Formen (regnerisches Wetter)
A. Höchste Wolken, 9000 m im Mittel.	
1. Federwolken, Cirrus.	2. Feiner Schleier, Cirro-Stratus.
B. Mittelhohe Wolken, 4000—6500 m.	
3. Kleinere Bälle, glänzend weiss, wie Seide (6600 m), Cirro-Cumulus. 4. Grössere Bälle, wie von weisser Baumwolle (4000 m), Cumulo-Cirrus (Alto-Cumulus, RENOU).	5. Dicker asch- oder blaugrauer Schleier (5000 m), Strato-Cirrus (Cirro-Stratus, KÄMTZ).
C. Niedrige Wolken, 1500-2000.	
6. Grosse Bälle oder Rollen von grauen Wolkenmassen, Strato-Cumulus (Roll-Cumulus, England; Stratus, Strato-Cumulus, Wulst-Cumulus, Deutschland; Cumulo-Nimbus, Portugal; Cumulo-Stratus, MOHN).	7. Zerrissene Schleier von grauen Wolken, wovon gewöhnlich Regen fällt, Nimbus.

D. Wolken im aufsteigenden Luftstrome.
8. Haufenwolken, Gipfel 1800, Basis 1400 m, Cumulus.
9. Gewitterwolken, Gipfel 3000-5000, Basis 1400 m, Cumulo-Nimbus [mit falschen Cirri], (Gewitterwolken, Cumulo-Stratus, Upsala).

E. 10. Gehobene Nebel, unterhalb 1000 m, Stratus.

Der letzte Theil von KÖPPEN's Abhandlung beschäftigt sich mit der Entwickelung der Wolken, welche vorzugsweise durch drei Factoren beherrscht wird: die verticale Componente der Luftbewegung, die verticalen Verschiedenheiten in der horizontalen Componente und die Strahlung. Vom Einflusse des letzten Factors kann man nicht viel mehr sagen, als dass er vorhanden sein muss, da Wolkenbildung und Wolkenzerstörung wesentlich Fragen der Temperatur sind und weil Strahlungseinflüsse bei den Bodennebeln eine hervorragende Rolle spielen. Der zweite ist von LAMARCK und neuerdings von MÖLLER zur Erklärung der Cirrusbildung herangezogen, bei welcher die „Auskämmung" zu langen Fäden eine Folge der Fortführung verschiedener Theile derselben Wolke durch Luftströmungen von verschiedener Richtung oder wenigstens verschiedener Geschwindigkeit sein soll. Dieser wegen seines lang-

samen Verlaufes sehr schwierig zu beobachtende Vorgang setzt voraus, dass Strömungen von wesentlich verschiedenem Bewegungszustand in nächster Nachbarschaft von einander in der Atmosphäre vorhanden seien, was durch die Erfahrung auf Ballonfahrten bestätigt und wohl nur durch das veränderliche Verhältniss der Luftströmung zum Gradienten, eine Folge ihrer Trägheit, erklärlich ist. Mit dem Auge leicht zu verfolgen sind entsprechende Veränderungen bei den Cumuluswolken, welche mit den vor ihnen liegenden klaren Zwischenräumen Wirbel um horizontale Axen bilden. Wenn die im hinteren Quadranten derselben aufsteigende Luft den Sättigungspunkt erreicht und ihre Abkühlung wegen der Condensation sich verlangsamt hat, quillt sie mit um so grösserer Kraft empor. Der oben sich bildende compacte, glänzende Cumuluskopf wird beim weiteren Aufsteigen durch die zunehmende Windgeschwindigkeit nach vorn weggeblasen, wobei er allmählich seine festen Umrisse und seinen Glanz einbüsst, bis er, über die Basis der Wolke hinausgelangt, vom niedersteigenden Ast des Wirbels rasch seiner Auflösung zugeführt wird. — Wenn aber unter der Einwirkung allgemeiner Druckdifferenzen die ganze Luftmasse Neigung erhält zum Aufsteigen, dann herrscht auch in den Zwischenräumen zwischen den Cumuli keine abwärts gerichtete Bewegung und die fortgeblasenen Cumulusgipfel verschwinden nicht mehr, sondern werden zu einem Schirm ausgezerrt, oder es erhält, wenn die aufsteigende Bewegung auch im oberen Theile noch stark ist, der ganze Cumulus die Gestalt einer geneigten Säule. Ob hierin die wahre oder gar einzige Ursache der cirrösen Ausströmungen aus den Gipfeln der Cumulo-Nimbi liegt, lässt der Verfasser unentschieden, hält aber die Annahme SOHNCKE's, dass diese Auskämmungen bei Gewitterwolken stets aus Eisnadeln bestehen sollen, mit ihrer neuerdings nachgewiesenen geringen Höhe und Beobachtungen auf hohen Bergen für schwer vereinbar. Das besonders bei Ostwinden nicht seltene Vorkommen über den ganzen Himmel sich erstreckender paralleler Wülste von weichen Cumulusformen scheint darauf hinzudeuten, dass die fortgetragenen oberen Theile des Cumulus die Fähigkeit haben, aufsteigende Luftbewegung auch unter sich aufs neue hervorzurufen.

Die untere Grenze der Wolken liegt dort, wo die aufsteigende und durch Expansion erkaltende Luft ihren Thaupunkt erreicht. Zur Bildung der oberen Grenze scheinen bei den dünnen Wolkenteppichen, deren horizontale Ausdehnung das mehrhundertfache der verticalen ist, verschiedene Ursachen zusammenzuwirken. Weht ein horizontaler, in beschleunigter Bewegung begriffener Strom über einem langsamer fliessenden, wie es in der oberen Hälfte des Unterstromes auf der vorderen Seite einer Barometerdepression und auch in einer Anticyklone, soweit die ausströmende Bewegung reicht, der Fall ist, so wird der erstere Strom aus dem letzteren Luft hinaufsaugen, die in der Mitte des oberen Stromes wieder horizontale Richtung annimmt. Die Wolkenbildung wird dann bis zu dieser Mitte reichen, da sich der Strom höher hinauf durch absteigende Luftmassen von seiner oberen Grenze her rekrutirt. Wenn aber, wie es, besonders in der Anticyklone, unter Umständen geschieht, die in Beschleunigung begriffene Strömung ganz vorwiegend durch in Verzögerung befindliche Luftmassen aus der Höhe gespeist wird, so findet überhaupt keine Wolkenbildung statt.

Lss.

A. F. Osler. On the Normal Forms of Clouds.

Rep. Brit. Assoc. LVI[th] Meet. in 1886, 530-533†.

Der Verfasser führt aus, dass die Hauptformen der Wolken durch drei physikalische Ursachen bedingt seien: 1. das verminderte specifische Gewicht der mit unsichtbarem Wasserdampf gefüllten Luft, 2. die Unterschiede in der horizontalen Bewegung der Atmosphäre und 3. die verticale Bewegung in der Atmosphäre, welche durch die die untere Luft ausdehnende Sonnenwärme hervorgerufen wird. Durch die erste dieser Ursachen entsteht in den unteren Luftschichten zunächst die Cumuluswolke, welche bei ihrer Fortbewegung durch die Verschiedenheiten der Strömungen allmählich zum Strato-cumulus umgebildet wird. Letztere können aber auch im Sommer, wenn die Luft hinreichend bewegt ist, und besonders in tropischen Gegenden, auf die Feuchtigkeit in ihrem unsichtbaren Gaszustande ausdehnend wirken, und wenn dieselbe dann condensirt wird, so nimmt sie die wirkliche Stratusform an. — Ueber

diesen drei niedrigsten Wolkenarten findet ein ziemlich rascher Uebergang zu einer trockeneren Atmosphäre statt, in welcher der Cirro-cumulus und Cirro-stratus sich in entsprechender Weise wie unten der Cumulus und Strato-cumulus bilden. Die Wolken befinden sich hier in sehr verdünntem Zustande und die zwar ebenfalls verminderten Bewegungsunterschiede in der Atmosphäre sind daher noch sehr wirksam, um sie auszubreiten und in grössere oder kleinere Gruppen zu zertheilen. Aus dem gleichen Grunde vermag auch die durch die Sonnenwärme verursachte Ausdehnung der unteren Atmosphäre die hohen Wolken stark zu beinflussen, indem die über derselben befindliche Luft gehoben und nach allen Richtungen hin ausgezogen, die darin enthaltene dünne Wolkenschicht daher in Stücke oder kleine Gruppen auseinandergerissen wird. So entsteht der sogenannte makrelenartige Himmel; findet aber die Ausdehnung der unteren Atmosphäre sehr langsam statt, so kann die obere Wolkenschicht unverletzt bleiben und als ganzes ausgezogen und verdünnt werden. Durch das Zusammenwirken der Ausdehnung mit rascheren oder langsameren horizontalen Bewegungen erklären sich noch manche andere Formen der höheren Wolken. *Lss.*

E. Hoppe. Bildung von Schäfchenwolken. Met. ZS. IV, 337†.

Der Verfasser sah in einer Julinacht über einer etwa 4 km entfernten Brandstätte ziemlich plötzlich feine, weisse Schäfchenwolken entstehen, welche sich im Fortziehen an Ausdehnung mehr und mehr verkleinerten, und deren Bildung völlig aufhörte, als das Feuer im Verlöschen war. Während, vor und nach der Erscheinung war der Himmel ganz klar. *Lss.*

A. Schönrock. Bildung kleiner Regenwolken. Met. ZS. IV, 460-462†.

An einem recht heissen Julitage im Südosten Russlands, an welchem der Himmel sich schon Vormittags mit der charakteristischen Reihe von Cumuli bezogen hatte, beobachtete der Verfasser vom Verdecke eines Schiffes aus um 5^h p. m. die rasche Entwicke-

lung kleiner regnender Wolken. Der traubenförmige, glänzend weisse Kopf eines grösseren Cumulus, dessen Basis eben und ziemlich dunkelgrau war, wucherte gerade über der Mitte derselben mehr und mehr nach oben. Nachdem diese sich aufthürmende Masse eine Höhe erreicht hatte, die ungefähr der Breite der Basis entsprach, bemerkte man aus ihrer Mitte kommende, anfangs schwache Regenstreifen. Erst jetzt fing der oberste Theil des Cumulus an, seine deutlichen Umrisse zu verlieren, sich allmählich auszubreiten und in einen Cirrus umzubilden, der in Trichterform ausgekämmtem Ziegenhaar glich. Nachdem die Regenstreifen dunkler geworden waren, breitete sich der Cirrostratus aus und bekam das charakteristische Aussehen des Cirusschleiers bei Gewittern. Alle anderen beobachteten Regenwolken entstanden in der gleichen Weise. Gegen Abend verschwanden die einzelnen Cumuli, die unterdessen Stratusformen angenommen hatten, und es blieb nur ein ausgedehnter Cirrusschleier zurück, der auch allmählich sich verzog. Zur Erklärung der beschriebenen Vorgänge führt SCHÖNROCK aus, dass die wegen der starken Insolation im Laufe des Tages aufsteigende Luft in der Mitte jedes Cumulus die grösste Geschwindigkeit besitze und nach Condensation der Feuchtigkeit einen erneuten Impuls erhalte, bis sich Regen bildet. Dieser reisst Luft mit sich und erzeugt einen niedergehenden Strom, weshalb die Bewegung der Luft von nun an in der Mitte langsamer sein wird als ausserhalb des fallenden Regens. Dadurch muss in dem Cumulus an der Stelle, wo der niedersteigende Luftstrom beginnt, ein verdünnter Raum entstehen, in den jetzt einerseits die darüber liegende kalte, andererseits die in einiger Entfernung aufsteigende feuchte Luft sich stürzen wird. Durch die Mischung beider Luftarten bildet sich der Cirrus, dessen anfänglich trichterförmiges Aussehen daher rührt, dass die aufsteigende Luft in dem verdünnten Raume von der schwereren niedergehenden abgelenkt und seitwärts abzufliessen gezwungen wird. Sobald sich der Cirrus gebildet hat, wird der Regen stärker, der niedergehende Strom intensiver, sodass die Luft unter dem Cumulus abgekühlt und der aufsteigende Strom allmählich vernichtet wird. Dann hört auch der Regen auf.

Weiter beschreibt der Verfasser eine von ihm bei Nischnij-

Nowgorod beobachtete Gewitterwolke mit gut ausgebildetem Wolkenkragen. *Lss.*

CARL VON SEYFFERTITZ. Ungewöhnlich schöne Polarbanden. Met. ZS. IV, 145†.

Der Verfasser beobachtete am 3. Februar 1887 um 8^h Abends 6 bis 8 leichte Cirrusstreifen, welche ähnlich wie Nordlichtstrahlen sich gegen das Zenit erhoben, hier am breitesten waren und, sich nach beiden Seiten gleichmässig verschmälernd, genau in N und in S zusammenliefen. *Lss.*

GASTON TISSANDIER. Les Nuages observés en Ballon. La Nature XV, (2) 67-68†.

Bei einer am 8. Juni 1887 von Auteuil aus unternommenen Ballonfahrt wurde zuerst eine dicke graue Wolke durchschritten, welche von etwa 1300 bis 1800 m Höhe reichte und unter der sich bis zur Erde ein grauer, wie Regen aussehender Dunst erstreckte. Später fuhr der Ballon durch einen milchweissen, durchscheinenden kalten Cumulus von 1500 m Basishöhe und mindestens 1000 m Dicke und stieg darauf, während weisse oben ausgehöhlte Cumuli sich ringsum befanden, rasch bis 3150 m Höhe. Ueber weitere Wolken zwischen 2000 und 2500 m Höhe, auf welche der Schatten des Ballons mit einer Beugungsaureole fiel, glitt derselbe, ohne dass Ballast ausgeworfen wurde, leicht hinweg. *Lss.*

ROBERT JAMES REILLY. Aspects of Clouds. Nature XXXV, 391†.

Verfasser erwähnt eine Beschreibung irisirender Wolken, welche sich in RUSKIN's „Modern Painters“ befindet *Lss.*

JAMES C. MCCONNEL. Iridescent Clouds. Nature XXXV, 533-534†.

Der Verfasser hat häufig im Winter zu St. Moritz in der Schweiz irisirende Wolken beobachtet, welche gewöhnlich über den

umgebenden Bergen, daher mindestens 11500 Fuss (3500 m) über dem Meeresspiegel lagen. Ein kreisförmiger Raum von etwa 2° Radius, in dessen Innerem die Wolken weiss oder schwach blau gefärbt sind, wird dann umgeben von einem gelben oder orangerothen Ring. Die lebhaftesten Farben: purpur, blau, orange, grün und roth sind zwischen 3 und 7° enthalten, jedoch nicht ringförmig angeordnet, sondern über die dünneren Theile der Wolke in unregelmässigen Abständen vertheilt. Weiter aussen sind nur die Farben grün und roth sichtbar, welche mit wachsendem Abstande von der Sonne schwächer werden; in drei oder vier Fällen wurden dieselben noch in 21° Entfernung erkannt. In einigem Abstande von der Sonne befinden sich bisweilen drei Paare grüner und rother Bänder, dem Rande der Wolke parallel angeordnet; oft ist diese in Bänder vollständig eingefasst, und man erhält dann den Eindruck, dass die Farbe von der Dicke der Wolke abhänge.

Nach der Erklärung des Verfassers wird die Erscheinung durch Beugung des Lichtes an feinen Eistheilchen hervorgebracht und die Farbe jeder Wolkenpartie sowohl durch den Abstand von der Sonne als auch durch die mittlere Grösse der Eistheilchen bedingt. In geringer Entfernung von der Sonne ist deren Aenderung von der grösseren Bedeutung, so dass man ziemlich regelmässige gelbe Ringe erhält. Weiter ab von derselben kommt es mehr auf die Aenderungen der Eistheilchen an, und man hat daher Bänder längs des Randes einer Wolke, wo diese kleiner und gleichförmiger als im Inneren sind. In einem mittleren Abstand, der farbigsten Wolkenpartie, sind beide Factoren nahezu von gleicher Wichtigkeit, woraus sich eine unbeschreibliche Verwirrung ergiebt. Als der Rand einer Wolke einmal gerade vor der Sonne vorbeizog, wurde z. B. folgende Reihenfolge der Farben notirt: weiss, gelb, roth; blau, grün, gelb, rosa; grün, schwach roth, die sich offenbar aus drei aufeinanderfolgenden Beugungsspectren zusammensetzt.

Unter der Annahme, dass die beugenden Theilchen aus hexagonalen Prismen zusammengesetzt seien, berechnete der Verfasser aus dem Winkelabstand verschiedener Farben von der Sonne die durchschnittliche Grösse derselben. Das durch Uebereinander-

lagerung der ersten zwei Spectren gebildete Purpur ergab bei etwa 25 verschiedenen Messungen Durchmesser von 0,017—0,009, das Orange des ersten Spectrums bei 6 Messungen 0,021—0,010, das Blau des zweiten bei 4 Messungen 0,014—0,009 mm, und die in 21° Sonnenabstand beobachteten Farben mussten durch Theilchen von 0,009 mm Durchmesser erzeugt sein, vorausgesetzt, dass sie dem Spectrum fünfter Ordnung angehörten. Dass die aus Wassertröpfchen gebildeten Wolken, obgleich die Kugelform für die Lichtbeugung gerade am günstigsten ist, keine Farbenerscheinungen zeigen, erklärt sich aus den Grössenverschiedenheiten der einzelnen Tropfen. Während nämlich die Eiskrystalle aus mehreren Gründen im Wachsen immer gleichförmiger werden, wirken einestheils die Erhöhung der Dampfspannung mit der Convexität der Kugelflächen, anderntheils das Zusammenfliessen verschiedener kleiner Wassertropfen zu grösseren der Gleichförmigkeit dieser entgegen. *Lss.*

G. H. Stone. Iridescent Clouds. Nature XXXV, 581†.

Der Verfasser beobachtete am 19. Januar 1887 zu Colorado Springs, Colorado mehr als zwei Stunden lang während eines Chinookwindes glänzende Farbenerscheinungen an weit ausgedehnten, hohen Cirro-Cumuluswolken. An den dünneren Wolkentheilen konnte er 7 vollständige Spectra zählen, welche alle rothe, grüne und violette Bänder zeigten, ungefähr 25 andere Spectra zeigten nur eine oder zwei von diesen Farben. Der grössere dieser irisirenden Räume hatte etwa 10° Durchmesser, ihr Winkelabstand von der Sonne schwankte zwischen 5° und mehr als 45°. Ausserdem gab es eine grosse Zahl kleinerer irisirender Räume mit sehr verworrenen Farben, eine dort sehr gewöhnliche Erscheinung.

Lss.

Friesenhof. Höhenrauch. Met. ZS. IV, 339-340†.

Der Verfasser sah an einem Junimorgen über dem Neutrathalgebirge längere Zeit in gleichmässiger Dichte Höhenrauch lagern, welcher mit einer Rauchwolke identisch zu sein schien,

die am Abend des Vortages vom Schornstein einer Papierfabrik her gegen das Neutrathal herabgezogen war. *Lss.*

Robert von Helmholtz. Versuche mit einem Dampfstrahl. Wied. Ann. XXXII, 1-19†.

Wenn man dem Anfang eines aus einer 1—2 mm weiten Oeffnung ausströmenden Dampfstrahles, welcher, gegen einen dunkelen Hintergrund betrachtet, das bekannte nebelhafte, indifferent grauweisse, mehr oder weniger undeutliche Aussehen zeigt, eine mit einem Pol einer Influenzmaschine verbundene „elektrische Spitze" nähert, so hebt er sich plötzlich viel heller und deutlicher von dem dunkelen Hintergrund ab und nimmt mehr oder weniger intensive Färbungen an, die sofort an die in Nebelschichten auftretenden Diffractionsfarben erinnern. Da letztere von der Grösse und Regelmässigkeit der Nebeltröpfchen abhängen, so ist daraus zu schliessen, dass durch die elektrischen Kräfte die Condensation des Dampfes beschleunigt wird. Bei grosser Menge der ausströmenden Elektricität wird der Strahl bläulich bis tief azurblau wie der Himmel, welche Färbung auf sehr zahlreiche, kleine und regelmässige Nebeltröpfchen hindeutet; lässt der Strom der Elektricität allmählich nach, so wird das Blau immer weisslicher, was auf das Hinzutreten grösserer Tropfen deutet, dann aber treten purpurne, rothe, später gelbe, grüne und bei ganz schwacher Wirkung wieder blassblaue Farbentöne von höherer Ordnung auf.

Diese zunächst zufällig beobachteten Erscheinungen wurden von dem Verfasser eingehender untersucht, wobei sich bald herausstellte, dass es dabei vornehmlich auf die Menge der ausströmenden Elektricität ankommt und, da ein zwischen Spitze und Dampfstrahl gehaltener Schirm die Wirkung verhinderte, dieselbe jedenfalls durch geradlinig und zwar mit grosser Geschwindigkeit weggeschleuderte Substanzen hervorgebracht wird. Dass das wahrscheinlich nicht aus der Atmosphäre durch die Spitze herangezogene und geladen wieder abgestossene feste Staubtheilchen waren, wurde durch Verlegung der Spitze in einen Nebelapparat[1]) er-

[1]) vgl. diese Ber. XLII, (3) 458.

wiesen, wo vor derselben sofort nach der Elektrisirung ein nebelfreier Raum entstand und erst nach Einbringung frischer Luft aus der Atmosphäre wieder Nebel gebildet werden konnte. Ebenso wenig konnte das an der Spitze gebildete Ozon die Ursache der Erscheinung sein, da künstlich mit Ozon geschwängerte Luft, welche gegen den Dampfstrahl geblasen wurde, diesen unverändert liess. Dagegen rief ein durch eine isolirte Batterie im Glühen gehaltener und durch eine Influenzmaschine elektrisirter Platindraht bis auf eine Entfernung von $^1/_2$ m eine deutliche Farbenänderung hervor. Wurde derselbe im Nebelapparate zunächst unelektrisch geglüht, so erhielt man Nebelkerne, welche beim Elektrisiren zwar wie bei der Spitze gegen die Wände getrieben, aber sofort nach dem Anhalten der Influenzmaschine wieder erzeugt wurden. Es scheint daher wahrscheinlich, dass durch das heftige Ausströmen der Elektricität Platintheilchen abgeschleudert werden, die man sich entweder als Dampfmolecüle oder als feste Theilchen zu denken hat.

Ebenso wie der glühende Platindraht schon ohne Elektrisirung im geschlossenen Gefässe Nebelkerne bildete, so übte er auf den Dampfstrahl eine Wirkung bereits aus, wenn er ungeladen durch den Strom in helle Gelbgluth versetzt wurde. Andere Metalle wie Silber, Eisen, Kupfer, Messing liessen sich leicht in Flammen so weit erhitzen, dass sie noch längere Zeit den Dampfstrahl färbten. Ferner zeigten sich wirksam erhitztes Glas weit unter der sichtbaren Gluth, alle glimmenden organischen Körper: Holz, Papier, Tabak und besonders glimmender Schwefel. Wurden die von einer Gasflamme aufsteigenden Gase gegen den Dampfstrahl geblasen, so färbte er sich stark blau, beim Elektrisiren bis auf grössere Entfernungen hin als bei unelektrischer Flamme. Die Wirkung zeigte sich desgleichen bei den Kohlenoxyd-, Wasserstoff-, Petroleum-, Stearin- und Terpentinflammen und zwar um so stärker, je besser bei ihnen die Verbrennung vor sich geht, aber nicht bei einer ganz rein brennenden Aethyl-Alkohol- oder Aetherflamme, was an ihrer niedrigeren Temperatur zu liegen schien. Eine letzte Kategorie von Substanzen, die den Dampfstrahl zu färben vermochten, waren mehr als 86-procentige und namentlich ganz concentrirte Schwefelsäure, in

erhitztem Zustande Salzsäure und Salpetersäure und dieselben Säuren schon bei gewöhnlicher Temperatur, wenn sie sich innerhalb des Strahles mit Ammoniak vereinigten.

Aus den beobachteten Thatsachen geht mit Sicherheit hervor, dass die Ursachen der Erscheinungen im offenen Dampfstrahl im wesentlichen dieselben sind, welche die Nebelbildung im geschlossenen Gefässe beeinflussen. Zu ihrer Erklärung zieht der Verfasser die Analogie zwischen übersättigtem Dampf, woraus der Dampfstrahl offenbar in seinem ersten Stadium besteht, einerseits und unterkühltem Wasser und Lösungen andererseits heran. Wie kleine Eis- oder Salzkrystalle in diesen Fällen Ansatzflächen für den Uebergang aus dem labilen in den stabilen Zustand geben, so die festen Staubkerne beim Dampfe. Eine zweite Veranlassung für das plötzliche Erstarren der labilen Flüssigkeiten bilden aber mechanische Erschütterungen, und es liesse sich daher vielleicht beim Gaszustande annehmen, dass zwar nicht sinnlich wahrnehmbare mechanische Stösse, wohl aber Erschütterungen, die den inneren Bau der Molecüle selbst betreffen, einen ähnlichen Einfluss ausüben. Solche könnte die Lichtbewegung liefern, ebenso die Wärme, die aber gleichzeitig den Wasserdampf von seinem Condensationspunkte entfernt, ferner chemische Processe, wenn sie im Dampfstrahle selbst vor sich gehen. Auf diese Weise lässt sich auch eine Anschauung von dem Einflusse so sehr verschiedener Flammen gewinnen, in welchen Molecüle jeder Art, unverbrannte und verbrannte, neugebildete und dissociirte, gesättigte und ungesättigte, stark schwingende und niedrig temperirte überall und fortwährend durcheinander gehen und in deren Verbrennungsgasen sich wahrscheinlich noch dissociirte, ungesättigte, vielleicht sogar noch ganz unverbrannte Molecüle befinden, so dass ihre chemischen Umbildungen im Dampfstrahl ebenfalls moleculare Erschütterungen hervorrufen können. Je höher aber die Temperatur der Flamme liegt, desto mehr Dissociationen treten in ihr auf, und desto höhere Geschwindigkeiten und längere Wege werden bei den ungesättigten Atomen vorwiegen; die Wahrscheinlichkeit, solche noch in den Verbrennungsgasen zu treffen, steigt mit der Temperatur also aus doppeltem Grunde. Auch dass die Flammengase, wenn

man sie mittelst Wattepfropfens filtrirt, die Eigenschaft, Nebelbildner zu sein, verlieren, erklärt sich so aus ihrer dabei erfolgenden Abkühlung. Die nebelbildende Wirkung glühender Körper wird dagegen einfacher durch die Annahme fester abgeschleuderter Partikelchen erklärt, wenn auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen erscheint, dass hier ebenfalls Dissociationen ins Spiel kommen. *Lss.*

Litteratur.

JELINEK. Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer. Nach Dr. H. WILD's Tafeln bearbeitet. Dritte erweiterte Auflage bearbeitet von J. HANN, Wien 1887; besprochen von G. HELLMANN in Met. ZS. IV, (30)†.

In dieser Neuausgabe besitzen wir für das metrische Maass ebenso bequeme Psychrometertafeln, wie die von BLANFORD 1876 in englischem Maasse herausgegebenen.

P. CANTONI. Igroscopi, igrometri, umidità atmosferica. Milano, Ulrico Hoepli 1887, XII, 146; Aus Boll. XXVII.

K. WEIHRAUCH. Studien zur Mittelbildung bei der relativen Feuchtigkeit. Bull. de Moscou 1884, No. 2, p. 304.

RICHARD BÖCKH. Dunstspannung, Luftfeuchtigkeit nach Monaten. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin XII, Jahr 1884. Berlin, Stankiewicz 1886, p. 86.

E. WOLLNY. Einfluss des Bodens und der landwirthschaftlichen Culturen auf die Luftfeuchtigkeit. Forsch. a. d. Gebiete d. Agriculturphys. VII, 285; Ref. in: Naturw. Rundsch. I, 136. 1886; vgl. diese Berichte XLII, (3) 273-274 u. 444-445.

HOUDAILLE. Sur les lois de l'évaporation. Ass. Franç. C. R. 14. Sess. Grenoble 1885, 2e Partie, 289-292. 1886; vgl. diese Ber. XLI, (3) 426-428.

— — Sur l'évaporation dans l'air en mouvement. Ass. franç. C. R. 15. Sess. Nancy 1886, 1r Partie, 120; vgl. diese Ber. XLII, (3) 466.

DEW. Nach AITKEN in Trans. R. Soc. Edinbgh. XXX. Quart. J. Met. Soc. XIII, 96; vgl. diese Ber. XLII, (3) 446-447.

RICHARD BÖCKH. Himmelsbedeckung. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin XII, 1884. Berlin. Stankiewicz 1886, p. 88, 90.

La hauteur des nuages. La Nat. XV, (2) 399-400†.

Kurze Beschreibung der Messungen von EKHOLM nach C. R. CV, 936-939; vgl. p. 381-382.

H. HILDEBRANDSSON. Remarks concerning the nomenclature of clouds for ordinary use. (Roy. Met. soc.) aus Engineering XLIII, 166.

R. ABERCROMBY. Suggestion for an international nomenclature of clouds. (Roy. Met. soc.) aus Engineering XLIII, 166.

PLUMANDON. Études sur les nuages, les cirrus. La Nature XV, (2) 134†.

Beschreibung und Abbildung dreier verschiedener Beispiele von sehr rasch ziehenden Cirruswolken.

VETTIN. Experimentelle Darstellung der Schäfchenwolken. (Met. ZS. 1886, 38.) Ref. in Naturw. Rundsch. I, 134. 1886; vgl. diese Berichte XLII, (3) 455.

JAMES C. MC CONNEL. On the Cause of Iridescence in Clouds. Phil. Trans. (5) XXIV, 150, 422.

CH. RITTER. Sur la nature des particules aqueuses non congélées, qui constituent les nuages et la vapeur dite vésiculaire. Ann. Soc. Mét. de France XXXIII, 261-290. 1885.

— — Actions élémentaires dont dépend la croissance des nébules et des hydrométéorites. Ann. Soc. Mét. de France XXXV, 362-432; Ref. Met. ZS. [25-27]. 1889; Beibl. XIV, 110-111. 1890.

OLIVER J. LODGE and J. W. CLARK. On the Phenomena exhibited by Dusty Air in the neighbourhood of strongly Illuminated Bodies. Phil. Mag. (5) XVII, 214-239. 1884; vgl. diese Berichte XL, (3) 255-257. *Lss.*

42h) Atmosphärische Niederschläge.

F. ERCK. Die verticale Vertheilung und die Maximalzone des Niederschlags am Nordabhange der bayrischen Alpen im Zeitraum November 1883 bis November 1885. Met. ZS. IV, 55-69; Ref. Naturf. 1887, 166; PETERM. Mitth. XXXIII, 103.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die zur Beantwortung der vorliegenden Frage günstige Lage der bayrischen Sta-

tionen sowie über die Abhängigkeit der verticalen Vertheilung der Niederschläge von den sie bedingenden Ursachen theilt der Verfasser die Ergebnisse seiner Specialuntersuchungen mit. Unter Zugrundelegung von 5 Höhenstufen (Augsburg-München = 514 m im Mittel, Traunstein-Memmingen = 598 m, Kempten-Miesbach = 708 m, Hohenpeissenberg = 994 m, Wendelstein = 1730 m) und unter Anwendung verschiedener Darstellungsmethoden ergiebt sich folgendes Resultat: es existirt eine jahreszeitliche verticale Verschiebung der Zone maximalen Niederschlages am Nordabhange der bayrischen Alpen, welche, soweit es die bisher zur Verfügung stehenden Mittel erkennen lassen, in erster Linie von der Jahresperiode der Temperatur abhängig ist. Mit Bestimmtheit tritt eine einfache Maximalzone häufig im Winter in den Lagen 600—1000 m auf; es darf aber nicht verkannt werden, dass dieselbe nicht regelmässig und durch den ganzen Winter anhaltend erscheint; sondern sie bildet ein Seitenstück zur Temperaturumkehr mit der Höhe, welche ja auch in jedem Winter und ebenfalls mit zeitlicher Unterbrechung wiederkehrt.

Zum Schluss werden die Pentadensummen der Niederschläge von den oben genannten Stationen bezw. Stufen aus dem Beobachtungszeitraume November 1883 bis November 1885 mitgetheilt.

Kr.

E. Brückner. Ueber die Methode der Zählung der Regentage und deren Einfluss auf die resultirende Periode der Regenhäufigkeit. Met. ZS. IV, 241-252; Ref. Naturw. Rdsch. II, 390.

Der Verfasser stellt zunächst die verschiedenen Definitionen eines Regentages bezw. die verschiedenen Vorschläge dazu zusammen und weist sodann an der Hand schon vorhandener Auszählungen verschieden definirter Regentage (Hamburg, Kopenhagen, Brüssel) nach, dass je nach der Art der Zählung nicht nur die absolute Grösse, sondern auch die jährliche Periode der Regenhäufigkeit eine andere sei. Zur systematischen Prüfung der Frage zählt Brückner selbst die Regentage in Hamburg, St. Petersburg und Madrid aus vieljährigen Beobachtungen nach verschiedenen

Definitionen aus und zwar 1) Tage mit Niederschlag überhaupt, 2) solche mit $\geqq 0{,}1$ mm, 3) mit $\geqq 0{,}3$, 4) mit $\geqq 0{,}5$, 5) mit $\geqq 1{,}0$, 6) mit $\geqq 2{,}0$, 7) mit $\geqq 4{,}0$, 8) mit $\geqq 7{,}0$ mm Niederschlagshöhe. Dabei stellt sich sehr deutlich die Incongruenz der so gefundenen Zahlenreihen sowohl nach absolutem Betrage wie nach jährlichem Gange heraus. Die Verschiebungen erweisen sich grösstentheils als ein Ausdruck der Regendichte. Nebenbei ergiebt sich auch das Resultat, dass die Regenhäufigkeit, gezählt nach Niederschlagstagen ohne untere Grenze, sich in ihrer jährlichen Periode völlig derjenigen der Bewölkung, dagegen gezählt nach Tagen mit grösseren Niederschlägen sich ganz der Jahresperiode der Regenmenge anschliesst.

Jedenfalls ist eine Vergleichung der nicht nach einheitlichem Princip ermittelten Regenhäufigkeit verschiedener Stationen unstatthaft.

Um den Einfluss der Zählung der Regentage auf die resultirende Jahresperiode in der Praxis darzuthun, hat ferner BRÜCKNER für eine Reihe von Stationen alte und neue Mittel der Regenhäufigkeit — welche also aus anderer Zählweise erhalten sind — zusammengestellt. Thatsächlich zeigen sich fast überall auffällige Verschiedenheiten und Verschiebungen. Allerdings dürften wohl so manche derselben auch auf die ungleichen und manchmal sehr kurzen Beobachtungszeiträume zurückzuführen sein.

Angesichts der Verschiedenartigkeit der üblichen Zählmethoden — BRÜCKNER giebt eine statistische Uebersicht über dieselben an den meteorologischen Instituten — uud angesichts des verwirrenden Einflusses derselben auf die Kenntniss der Regenhäufigkeit erscheint eine endgültige allgemeine Regelung der Frage sehr wichtig. Es wird endlich die am meisten zu empfehlende untere Grenze aufgesucht und schliesslich das Resultat der ganzen Untersuchung in folgendem Vorschlag zusammengefasst: Es sind allgemein als Regentage alle Tage mit mehr als 0,15 mm oder 0,005 Zoll Wasser im Regenmesser zu zählen und zwar ganz abgesehen von der Herkunft des Wassers aus Regen, Schnee, Hagel, Graupeln, Nebel, Thau oder Reif. Es würde sich sodann empfehlen, die Regentage nach mehrfachen Schwellenwerthen zu zählen nach vor-

aufgegangener Einigung über diese Schwellenwerthe, als welche 1,0, 5,0 und 10,0mm am geeignetsten befunden werden.

Kr.

Ed. Brückner. Die Höhe der Schneelinie und ihre Bestimmung. Met. ZS. IV, 31-32.

Die Schneelinie, längs welcher im Laufe eines Jahres genau soviel Schnee fällt als wegthaut, ist klimatologisch als die mittlere Höhe einer Höhenzone aufzufassen, innerhalb deren sie bei dem betrachteten Gebiete von Ort zu Ort und von Jahr zu Jahr schwankt. Zur Bestimmung derselben wäre es nothwendig, an möglichst zahlreichen Punkten und in verschiedenen Jahren die Höhe festzustellen, bis zu welcher vor Eintritt des ersten im Herbst liegenbleibenden Schnees die continuirliche Schneedecke zurückgewichen war. Diese Methode ist naturgemäss wenig bequem. Der Verfasser erwähnt nun eine indirecte, bereits von Simony angewandte Methode, bei welcher die Gletscher mit den umgebenden Gipfeln und sonstigen nahen aber niedrigeren Bergen in Verbindung gebracht werden, um die obere und untere Grenze der Schneelinie und schliesslich diese selbst zu ermitteln, und giebt endlich eine neue Methode an — von ihm orometrische genannt. Er nimmt an, dass mindestens $^1/_4$ des Gletscherareals über, $^3/_4$ desselben unter der Schneegrenze liegt, bestimmt sodann, welcher Isohypsenfläche jenes oberhalb der Schneelinie gelegene Gebiet an Grösse gleichkommt und erhält so als Maximalwerth der Höhe der Schneelinie die Höhe jener Isohypse. Diese Methode erfordert freilich eine sehr genaue kartographische Aufnahme des betreffenden Gebietes.

Kr.

Hugo Meyer. Die Niederschlagsverhältnisse Göttingens. Met. ZS. IV, 415-416.

Aus dem Beobachtungszeitraume 1857/81 hat Meyer folgende Grössen für die Monate, Jahreszeiten und das Jahr berechnet: Zahl der Tage mit Niederschlag überhaupt (170) und mit mehr als 0,2 mm Niederschlag (157), die absolute Regenwahrscheinlichkeit zu den Terminen 6^a, 2^p, 10^p und deren Mittel (0,089, 0,086,

0,088; 0,088), die wahrscheinliche Gesammtdauer der Niederschläge in Stunden (773), die mittlere Dauer des Regens an einem Regentage in Stunden (4,5), die mittlere Niederschlagshöhe (547 mm), die mittlere Regenhöhe an einem Tage mit Regen (3,2 mm), die mittlere Regenhöhe während einer Regenstunde (0,81 mm). — Die hier eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Jahr.

Kr.

J. HANN. Regenfall in San Fernando 1850—1885. Met. ZS. IV, 269-271.

Von diesem südlichsten Punkte Europas werden aus den genannten Jahren die einzelnen Monats- und Jahressummen des Niederschlages, dessen Veränderlichkeit, die mittlere Zahl der Niederschlagstage in den 7 Lustren und die einzelnen Jahressummen der Niederschlagstage mitgetheilt. Die Gesammtmittel sind:

	Höhe	Veränderlichkeit	Tage
Jan.	95	55	10,7
Febr.	85	45	10,1
März	87	46	10,8
April	59	35	8,4
Mai	48	33	6,9
Juni	12	12	2,8
Juli	2	3	1,0
Aug.	5	7	1,4
Sept.	29	27	4,4
Okt.	91	55	9,2
Nov.	111	56	10,2
Dec.	110	55	10,1
Jahr	734 mm	204 mm	86,0

Kr.

G. HELLMANN. Die Regenarmuth des Elbthales bei Riesa im Königreich Sachsen. Met. ZS. IV, 264-265.

HELLMANN hält gegenüber einer widersprechenden Ansicht SCHREIBER's seine früher ausgesprochene Auffassung über die Ur-

sache der Regenarmuth in der genannten Gegend — Lage im Regenschatten eines über 200 m hohen Höhenzuges — aufrecht.

Kr.

G. HELLMANN. Niederschlagsmessungen in und um Berlin i. J. 1886. Jahresber. d. Berl. Zweigvereines d. deutsch. Met. Ges. v. J. 1887; Ref. Met. ZS. IV, [62] u. [63].

Ende 1886 bestanden in und um Berlin bereits 16 Regenstationen. Die einzelnen Monatssummen werden mitgetheilt; sie zeigen beträchtliche Unterschiede, bis zu 45%. Der Verfasser führt dies zum grössten Theile auf die Exposition der Instrumente zurück und empfiehlt einen überall gleichen Schutzzaun um den Regenmesser zu ziehen, um den Einfluss des Windes aufzuheben. Zum Theil scheint eine natürliche Differenz zu bestehen, indem die südliche Gegend trockener als die nördliche ist — wahrscheinlich, weil sie im Regenschatten des Grunewalds liegt. Die Jahressummen der Stationen, von denen vollständige Beobachtungen vorlagen, betragen resp. 422, 394, 363, 387, 388, 456, 435, 438, 462, 462, 472, 444 mm. Im Anhange finden sich Angaben über grösste tägliche und stündliche Niederschlagshöhen der Berliner Stationen. *Kr.*

W. KATZEROWSKY. Periodicität der Ueberschwemmungen. S.-A. aus den Mitth. d. Ver. f. Geschichte der Deutschen in Böhmen 1886, 1-16; Ref. i. Met. ZS. IV, [61].

Aus Chroniken und insbesondere dem Stadtarchiv von Leitmeritz entnommenes Material gestattet dem Verfasser bis zum Jahre 782 zurückreichend die Hochwässer und Ueberschwemmungen der Elbe zu verfolgen. Er studirt vornehmlich die Periodicität derselben und weist nach einer allerdings sehr fragwürdigen Methode den Zusammenhang mit der elfjährigen Periode der Sonnenflecken nach. *Kr.*

E. Knipping. Die Juni-Regen in Japan, 1885 u. 1886. Met. ZS. IV, 192; Annal. d. Hydrogr. XV, 38-39.

Die grössten monatlichen Regenmengen fallen im südlichen Japan und zwar hauptsächlich im Juni, durchschnittlich 25-40 cm. Dabei ist der Regenfall von Jahr zu Jahr sehr veränderlich, wofür die Juniregen der Jahre 1885 und 1886 einen deutlichen Beweis geben, da deren Verhältniss stellenweis 21 : 2 erreicht. — Im Allgemeinen hatte das mittlere und südliche Japan im Juni 1885 einen beträchtlichen Ueberschuss von Regen gegenüber dem Juni 1886; im nördlichen Japan war es umgekehrt. Die Mittel beider Junimonate entsprechen dem vieljährigen Junimittel. *Kr.*

C. Lang. Beobachtung der Schneebedeckung. Met. ZS. IV, 15-19.

Im Herbst 1886 ist etwa 20 zwischen Bodensee und Salzach belegenen Stationen des bayrischen Netzes die regelmässige Beobachtung der Schneehöhe zur Aufgabe gemacht worden. Der Verfasser theilt die Instruction zur Messung und Berichterstattung mit, um eventuell Verbesserungsvorschläge zu hören. Die Instruction fordert regelmässige tägliche Messung mittels eines Schneepegels und wöchentlichen Rapport auf einer Postkarte, ferner zeitweilige Mittheilungen über den ersten Schneefall und das Abschmelzen des Schnees, im letzteren Falle telegraphisch bei Föhn- oder Regenwetter. *Kr.*

John Murray. On the total annual Rainfall on the Land of the Globe and the relation of Rainfall to the annual Discharge of Rivers. The Scott. Geogr. Magaz. III, 2, 1887; Ref. in Met. ZS. IV, [63] und [64] und Peterm. Mitth. 1887, Litt. 92.

Murray berechnet auf Grund der Loomis'schen Regenkarte die Jahressummen des Niederschlages auf den Continenten. Material und Methode sind roh, immerhin sind sie als zutreffend anzusehen hinsichtlich der Grössenordnung. Hiernach beträgt der gesammte Niederschlag im Jahre:

	nach Höhe mm	nach Volumen cbkm
in Süd-Amerika	1 670	30 420
Afrika	825	24 255
Nord-Amerika	730	15 890
Europa	615	6 015
Asien	555	23 295
Australien	520	4 035

oder geordnet nach den Einzugsgebieten der Oceane:

	nach Höhe mm	nach Volumen cbkm
Atlantischer Ocean	1 340	49 420
Mittelmeer	870	6 655
Ostsee	465	735
Arktisches Meer	400	8 915
Stiller Ocean	1 065	20 855
Indischer Ocean	1 035	18 240
Antarktisches Meer	765	7 030
in Summa	970	111 850

während auf die abflusslosen Gebiete 315 mm bezw. 9340 cbkm fallen.

Es werden ferner die Summen für die einzelnen Breitenzonen (von 10° zu 10°) sowie für einzelne Schwellenwerthe der Regenhöhe mitgetheilt.

Es werden endlich alle bekannten Beobachtungen über das Verhältniss der Regenmassen zu den Abflussmengen in den zugehörigen Stromgebieten zusammengestellt. Der Abflussfactor schwankt bedeutend und beträgt im Mittel für die ganze Erde 1 : 4,5. Hieraus ergiebt sich als Gesammtabflussmenge 24 600 cbkm — für den Atlantischen Ocean allein 16 400 cbkm — während alle übrigen Niederschlagsmassen, 87 200 cbkm, durch Verdunstung wieder in die Atmosphäre zurückgelangen. *Kr.*

W. Köppen. Regenverhältnisse der Insel Mauritius und der angrenzenden Meerestheile. Ann. d. Hydrogr. XV, 280-287.

Nach den meist noch kurzen Beobachtungen der verhältnissmässig zahlreichen Stationen auf Mauritius wird, auf einer Abhandlung von MELDRUM fussend, zunächst eine knappe Darstellung der räumlichen Vertheilung des Niederschlages — im horizontalen und verticalen Sinne — gegeben, und alsdann auf Grund 33 bezw. 29jähriger Beobachtungen an der meteorologischen Station der Regierung der säculare und jährliche Gang näher besprochen. Ueber den letzteren geben auch 13jährige Mittel von neun anderen Stationen Auskunft. Die Jahresmenge schwankt auf Mauritius zwischen 70 und 360 cm; sie beträgt an der Hauptstation im Durchschnitt 115 cm, im Maximum 181, im Minimum 53 cm. Die 29jährigen Mittel der einzelnen Monate an der letzteren sind folgende:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
mm:	180	240	176	121	86	47
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
mm:	40	44	25	32	44	115

und die 13jährigen Mittel an neun anderen Stationen im Durchschnitt:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
mm:	288	234	289	217	135	106
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
mm:	98	95	68	61	72	186.

Die grösste Monatsmenge an der Hauptstation fiel im Februar 1861 mit 1183 mm, davon 254 mm an einem Tage. —

Vom Observatorium werden ferner 13jährige Mittel der Bewölkung, der Regentage und der Gewittertage mitgetheilt, die Regenhäufigkeit auch von einigen anderen Stationen u. z. aus einem 5jährigen Zeitraume. Das Observatorium hat im 13jährigen Mittel (1860—1866, 1875, 1881—1886) Regentage im:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
mm:	16,6	17,9	16,2	13,0	12,8	11,9
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
mm:	14,0	14,0	11,4	10,2	10,0	15,2

Zur Vergleichung hiermit wird die Vertheilung der Regentage

auf den umgebenden Meerestheilen nach von Danckelman hinzugefügt.

Zum Schluss folgen Regenmenge und Regentage einiger Beobachtungsjahre von Rodrigues und den Seychellen. *Kr.*

W. Köppen. Graphische Darstellung der Regenvertheilung auf dem Atlantischen und Indischen Ocean nach der geographischen Breite und der Jahreszeit. Ann. d. Hydrogr. XV, 324-326.

Die beigegebene Karte zeigt eine Isoplethendarstellung der Regenhäufigkeit für die mittelsten Meridianstreifen des atlantischen und des indischen Oceans und für die einzelnen Monate. In verticaler Richtung sind die Breiten — auf dem atlantischen Ocean von 50° N bis 40° S, auf dem indischen von 30° N bis 40° S — abgesteckt, in horizontaler die Monate; die Isoplethen verbinden die benachbarten Punkte gleicher procentischer Regenhäufigkeit, wobei die Felder von 10 zu 10 pCt. verschieden schraffirt worden sind.

Die Grundlagen dieser Darstellungen bilden Arbeiten von Köppen und Sprung für den atlantischen, von v. Danckelman für den indischen Ocean, ausserdem wurden auch Publicationen des Niederländischen und Dänischen Instituts herangezogen.

Die Regen- und Trockenzeiten der einzelnen Breiten und ihre Wanderungen im Laufe des Jahres können hier mit einem Blicke trefflich übersehen werden. Der begleitende Text hebt die hervorstechendsten Eigenthümlichkeiten der Regenvertheilung auf den genannten Gebieten etwas eingehender hervor. *Kr.*

O. Volger. Ueber die vermeintlich „fliessende“ Bewegung des Schnees auf Dächern. Met. ZS. IV, 225-227; Ref. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, 201.

Die scheinbar fliessende Bewegung des Schnees auf Dächern ist nicht etwa der Wirkung der Schwere zuzuschreiben, sondern, wie der Verfasser schon viel früher gezeigt hat, der Capillarität.

Der frische Schnee nimmt bald, zunächst in seinen äussersten Theilen, Firncharakter an. In die zwischen den Firnkörnern verbleibende Fugen wird das entstehende Thauwasser sofort eingesogen, wobei die Firnkörner sich ein wenig von einander entfernen müssen. Die Dicke der Lage kann wegen der Thauung nicht wachsen, umsomehr macht sich das Auseinanderrücken in den Richtungen geltend, welche der Flächenausdehnung der Unterlage entsprechen. So erklärt sich das Ueberwachsen des Schnees über die Dachränder — das „Fliessen". Auch auf horizontaler Unterlage, auf Pfeilersteinen, zeigt sich die gleiche Erscheinung, indem der Schnee nach allen Seiten über die Ränder hinauswächst. *Kr.*

G. Durrandt. Merkwürdige Form von Hagelkörnern.
Nature 1887, Nr. 915; Naturf. 1887, 297.

Die 13—15 mm langen Eisstücke, am 24. April 1887 gefallen, hatten die Form eines Kugelausschnitts mit einem Oeffnungswinkel von 50—60°. Die Spitze war weich und undurchsichtig, der übrige, grössere Theil war eishart und radial gebaut. *Kr.*

H. Wild. Die Regenverhältnisse des russischen Reiches.
V. Supplementband zum Repertorium für Meteorologie. Mit einem Atlas. St. Petersburg 1887. Gr. 4°. S. 1-215 und I—CCLXXXVI.

Das vorliegende grosse Werk umfasst in seinem textlichen Theile folgende Capitel: I. Störende Einflüsse bei den Niederschlagsmessungen und der Zählung der Niederschlagstage, II. der jährliche Gang des Niederschlags, III. Veränderlichkeit, IV. Säculare Variation, V. Maxima in 24 Stunden, VI. Geographische Vertheilung des Niederschlags über dem Russischen Reiche. Hierauf folgt ein alphabetisches Verzeichniss der Stationen und ein ausführlicher Quellennachweis, welchem sich endlich die umfangreichen Tabellen der einzelnen Monatssummen, der Niederschlags- und Schneetage in jedem Monat und der 24stündigen Maxima anschliessen.

Im ersten Capitel wird der Einfluss von Form, Grösse und

Aufstellung der Regenmesser auf die Angaben desselben und ferner der Einfluss der Zählungsweise auf die Zahl der Niederschlagstage besprochen.

Das zweite Capitel fusst auf den Beobachtungen von 450 Stationen, von denen 2 eine mehr als 50jährige, 9 eine mehr als 40jährige, 20 eine mehr als 30jährige und 35 eine mehr als 20jährige Beobachtungsreihe aufweisen können. In einer Zusammenstellung sind zunächst die mittleren Monats- und Jahressummen neben den Coordinaten und der Beobachtungsdauer aller dieser Stationen angegeben. Hiernach fällt fast im ganzen russischen Reiche das Maximum der Niederschläge auf die Sommermonate, das Minimum auf den Winter. Die Ausnahmegebiete mit wesentlicher Verschiebung der Hauptepochen werden einzeln angeführt. Für Orte mit längerer Beobachtungsdauer nicht nur in Russland sondern in ganz Europa sind sodann die Niederschlagsmengen der extremen Monate und deren Differenz, letztere sowohl in Millimetern wie in Procenten der Jahressumme, besonders zusammengestellt. Die procentische Jahresamplitude ist am niedrigsten, etwa 5 pCt., an den Westküsten Europas, kleiner als 10 pCt. ist sie innerhalb des Russischen Reiches nur in den nördlichen Gebieten und in der Steppe nördlich von Astrachan; im übrigen europäischen Russland, im Kaukasus, in Kamtschatka steigt sie bis auf 15, im Ural, Altai, in Turkestan, in der Gobi und am Amur bis auf 20, in Peking bis auf 30 pCt.

In einer ferneren Zusammenstellung ist die mittlere Zahl der Niederschlagstage der 450 Stationen für alle Monate angegeben, desgleichen für Stationen mit langen Reihen die Jahresextreme, sowie deren absolute und procentische Amplitude. Der jährliche Gang der Niederschlagshäufigkeit ist keineswegs identisch mit dem der Niederschlagsmengen; im europäischen Russland hat man Maximalwerthe im Sommer und Winter, Minimalwerthe im Frühjahr und Herbst. Das vieljährige Jahresmittel der Tage mit Niederschlag schwankt zwischen 200 (in einigen nördlichen Gebieten) und 24 (am Aralsee).

Es folgt eine Tabelle der mittleren Zahl der Schneetage in den Monaten und im Jahre. Am häufigsten schneit es in Petro-

sawodsk (114,3 Tage), am seltensten in Aschur-Ade (3,4 Tage). Kein Ort in Russland kann als schneefrei gelten, aber nur in Slatoust ist kein Monat des Jahres vor Schneefall sicher.

Von 39 Orten werden endlich die mittleren Beträge der Niederschlagsintensität für die Monate und das Jahr publicirt. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge eines Tages beträgt im Jahresmittel 3—5 mm, im Winter 1—2, im Sommer 5—7 mm. Die grösste Intensität hat Ssotschi: 17,4, die kleinste Petro-Alexandrowsk: 2,6. — Der jährliche Gang richtet sich meist nach dem der Niederschlagsmengen.

Im dritten Abschnitt wird zunächst die mittlere zeitliche Veränderlichkeit der Niederschlagssummen von 42 Stationen für jeden Monat und das Jahr, absolut in Millimetern und procentisch, angeführt. Sie beträgt bei der Jahressumme 10 bis 20 pCt., nur selten bis 30 pCt., bei den Monatssummen durchschnittlich 40—60 pCt., selten mehr, in einem Falle allerdings 104 pCt. WILD untersucht bezw. prüft sodann eingehender die von HANN und besonders von KREMSER aufgefundenen Gesetzmässigkeiten der Regenveränderlichkeit. Endlich werden diese Veränderlichkeitswerthe benutzt zur Bestimmung der Sicherheit bezw. des wahrscheinlichen Fehlers der mittleren Monats- und Jahressummen, wofür analoge Zusammenstellungen wie für die Veränderlichkeit gegeben werden.

Bezüglich der räumlichen Veränderlichkeit kommt WILD zu demselben Schlusse wie HANN, dass nämlich die Unterschiede in der jährlichen Periode der Niederschläge zwischen benachbarten Orten eine viel geringere sind, als die zwischen den Mitteln aus verschiedenen kürzeren Perioden an ein und demselben Orte — wenigstens für Gebiete von bis 300 km Durchmesser.

Auch die Veränderlichkeit der Zahl der Niederschlagstage wird von einer grösseren Zahl von Stationen z. Th. mit Hinblick auf die Bestimmung des wahrscheinlichen Fehlers der bezüglichen vieljährigen Mittel untersucht.

Das vierte Capitel handelt von der säculären Variation, die bei 12 Stationen mit langen Reihen betrachtet werden kann. Es wird ein Minimum des Niederschlags um 1863 und eine etwa 40jährige Periode gefunden.

Im fünften Capitel sind die absoluten und mittleren Maxima innerhalb 24 Stunden von 27 Stationen für die einzelnen Monate zusammengestellt. Die absolut grössten Tagesmengen haben Peking (251 mm), Ssotschi (186 mm), Nertschinsk (154 mm) aufzuweisen, das mittlere Maximum ist am grössten in Ssotschi (124 mm) und demnächst in Peking (100 mm).

Das sechste, zugleich Haupt- und Schlusscapitel ist der geographischen Vertheilung der Niederschläge über dem russischen Reiche und auch den angrenzenden Ländern gewidmet. Zunächst finden sich die normalen Niederschlagssummen des Jahres und der Jahreszeiten aller russischen Stationen in einer Tabelle und in einer zweiten diejenigen zahlreicher anderer europäischer Stationen zusammengefasst. Alsdann wird die Construction der Isohyetenkarten erläutert. In der Karte der Jahressummen tritt uns als trockenstes Gebiet Russlands (mit weniger als 100 mm) die Gegend westlich, südlich und östlich vom Aralsee entgegen, während die bedeutendsten Niederschläge (mit mehr als 1500 mm) sich an der Ostküste des schwarzen Meeres zeigen; im übrigen Europa finden sich jedoch mehrfach noch feuchtere Länder. Das Wesentlichste der bestehenden Niederschlagsvertheilung wird auf die Luftdruckvertheilung zurückgeführt. In gleicher Weise werden auch die jahreszeitlichen Niederschlagsmengen in ihrer räumlichen Vertheilung kurz skizzirt und mit den Luftdruckschwankungen in Verbindung gebracht.

In einer ferneren Tabelle sind die Zahlen für die Niederschlagstage des Jahres und der Jahreszeiten zusammengetragen, und auf Grund derselben ist eine Karte mit Linien gleicher Niederschlagshäufigkeit im Jahre construirt. Das dargestellte Bild ist keineswegs congruent mit demjenigen gleicher Niederschlagsmengen. Am auffälligsten ist der Gegensatz in Nordsibirien, das sehr geringe Niederschlagsmengen aber sehr grosse Niederschlagshäufigkeit zeigt. Die grösste Zahl der Niederschlagstage, mehr als 160, findet sich auf einem Streifen, der sich von der Ostsee nach dem mittleren Russland erstreckt, die kleinste Zahl, weniger als 30, zwischen Aralsee und kaspischem Meere. *Kr.*

R. Assmann. Der Schneefall vom 19. bis 22. December 1886 in Mitteleuropa und seine Folgen. Reichsanzeiger 1887. Siehe auch Wagner: Der grosse Schneefall v. 19./22. Decbr. 1886; Das Wetter 1887, 3-10.

Die Schneefälle in der genannten Periode waren von einer ungewöhnlichen Intensität und Ausdehnung, so dass schon die praktische Bedeutung derselben zu einer umfassenden Enquête und sodann zu einer besonderen Untersuchung anregte, welche der Verfasser im Auftrage des Kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts ausführte. In der vorliegenden Schrift werden die Resultate mitgetheilt. Der Reihe nach werden die meteorologischen Verhältnisse, die Höhe und geographische Verbreitung der Schneedecke, die Folgen des Schneefalles für den Verkehr und die Wirkung auf die Temperaturverhältnisse der nachfolgenden Wochen besprochen. Das Ergebniss lässt sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Eine am 19. December vom Biscaya-Busen äusserst langsam vordringende flache und weit ausgebreitete Depression überschüttete vom 19. bis 22. December ganz Deutschland mit einer Schneedecke, wie sie in der gleichen Ausdehnung und Stärke wahrscheinlich innerhalb der letzten 50 Jahre nicht vorgekommen ist.

2. Dieselbe rief, zumal stürmischer Nordost- bis Ostwind zu ausserordentlichen Schneeverwehungen Anlass gab, eine unerhörte Unterbrechung des Eisenbahn- und Postverkehrs im grösseren Theile von West-, Mittel- und Ostdeutschland hervor. Die Zahl der innerhalb der preussischen Monarchie im Schnee steckengebliebenen Eisenbahnzüge betrug 334.

3. Die meisten Züge blieben in flachen Terraineinschnitten von unter 1,5 m Tiefe stecken.

4. Die Schutzzäune erwiesen sich fast allgemein als schädlich, da dieselben mit Rücksicht auf westliche Schneestürme angelegt sind.

5. Gegen 90 Menschenleben fielen dem Schnee zum Opfer.

6. Die Schneedecke veranlasste das Eintreten einer längeren zusammenhängenden Frostperiode in Centraleuropa und erniedrigte die Mitteltemperatur der von ihr bedeckten Gebiete beträchtlich gegen die der schneefreien Umgebung.

7. Die Schneedecke verzögerte den Eintritt des Thauwetters

in Mitteldeutschland um mehrere Tage gegenüber der schneefreien Umgebung. *Kr.*

A. Irving. The vitreous state of water. Nature XXXVII, 104.

Beschreibung von senf- bis hanfkorngrossem Hagel bezw. gefrorenem Regen, welcher bei einer Temperatur von nahe 0° bei Wellington College am 18. November 1887 gefallen war, nebst Hinweisungen auf die physikalischen Bedingungen des glasigen Zustandes des Wassers. *Kr.*

Ciro Ferrari. Einfluss der Gebirge auf die Niederschläge. Atti della Reale Acc. 1887, I.; Ref. Naturf. 1887, 167. Siehe auch Accad. dei Lincei Rend. 1887, III, 24; Ref. Naturw. Rundsch. 1887, 177; Das Wetter 1887, 15-16.

Bei der kartographischen Darstellung der Niederschlagsvertheilung über Italien in der ersten Dekade des Decembers 1886 fand Ferrari eine den Appenninen parallele streifenförmige Anordnung der Mengen, welche nach Osten hin abnahmen und am adriatischen Meer verschwindend klein waren. Dies ist, wie die weitere Untersuchung ähnlicher Verhältnisse zeigte, auf die Streichungsrichtung des Gebirges, welches die Feuchtigkeit auffängt, und auf die Richtung des regenbringenden Windes zurückzuführen. Die obige Regenvertheilung ergiebt sich bei südwestlichen Winden, wenn das Centrum der Italien beeinflussenden Depression im Norden liegt; die Niederschläge nehmen umgekehrt von Osten nach Westen ab, wenn der niedrigste Luftdruck südlich und südwestlich liegt und Nordostwinde herrschen. *Kr.*

Colladon. Ueber den Einfluss der Wälder auf den Hagel. Naturf. 1887, 17-18; Auszug aus Bull. Soc. Vaud. XVIII, 88.

Mittheilungen über Beziehungen zwischen Hagelfall und Waldverbreitung sowie über Schutzvorrichtungen gegen Hagel veranlassten Colladon auf seine früheren Versuche aufmerksam zu machen, nach welcher ein Baum nahezu ebensoviel atmosphärische Elektricität zerstört, als die erwähnte Schutzvorrichtung (hoher Pfahl

mit Metallspitze und Leitungsdraht). Da aber Baumreichthum vor Hagelfall nicht schützt, so dürften auch derartige Schutzvorrichtungen keinen Werth haben — nur bei tiefziehenden Gewittern scheint ein die Verheerung mässigender Einfluss des Waldes vorhanden zu sein. *Kr.*

C. Lang. Zerstörender Einfluss des Schnees auf Kunstwerke. Das Wetter 1887, 150-157; Naturf. 1887, 454.

Die freistehenden Marmordenkmäler des Nordens zeigen insbesondere in den Städten eine rasch um sich greifende Verwitterung. Zum Theil kann dies auf das „Ausfrieren" — Zersprengen der Kapillarwände beim Gefrieren des in die Poren eingedrungenen atmosphärischen Wassers — zurückgeführt werden. Noch mehr ist hieran der Schnee schuld, welcher nach den Untersuchungen von Sendtner infolge der allgemein gewordenen Steinkohlenfeuerung schweflige Säure bezw. Schwefelsäure enthält, die den Marmor und auch Metall in hohem Grade angreift, und welcher um so mehr hiervon aufnimmt, je länger er liegt. Auch auf die Pflanzen kann der Schnee in gleicher Weise schädlich wirken. *Kr.*

Der Regenfall im Walde. Forstwiss. CBl. 1887, I, 12; Naturf. 1887, 115-116.

Im Walde unter den Baumkronen wird nur $^1/_2$ bis $^3/_4$ von demjenigen Niederschlag gemessen, welcher auf einer benachbarten freien Feldstation fällt. Doch geht der von den Baumkronen aufgefangene Niederschlag nur z. Th. dem Waldboden durch Verdunstung verloren, der grösste Theil wird entlang den Baumschäften herabgeführt. Ueber den gesammten im Walde niederfallenden Regen im Verhältniss zu demjenigen des Feldes ist noch immer nichts Sicheres bekannt, daher die sogenannte Wald- und Wasserfrage eine offene. Nach Matthieu sollen Waldungen eine lokale Zunahme der Regenmengen bewirken; wegen des abkühlenden Einflusses des Waldes kommt dies jedoch wohl nur der jeweiligen Luvseite zu, während der Landschaft hinter dem Walde entsprechend geringere Mengen zugeführt werden. *Kr.*

H. BLANFORD. The eleven-year periodical fluctuation of the carnatic rainfall. Nature XXXVI, 227-229.

Die früher von LOCKYER bezw. HUNTER gefundenen Beziehungen zwischen der elfjährigen Sonnenfleckenperiode und den Schwankungen des Regenfalls bezw. dem Eintreten von Hungersnöthen in Indien sind inzwischen vielen Zweifeln begegnet. BLANFORD zeigt nun, dass in den einzelnen Gebieten Indiens diese Beziehung allerdings nicht deutlich und gleichmässig hervortrete, dass sie jedoch im Carnatik, dem südlichsten Küstenlande Indiens, zutreffend sei. Unter Zugrundelegung von ca. 40 Stationen, deren mittlere Niederschlagssumme 35 Zoll (engl.) beträgt, ergaben sich in den einzelnen Jahren folgende Abweichungen von diesem normalen Werthe:

direct				und nach einer harmonischen Formel ausgeglichen	
1864	—5,0″	1875	—5,2″	(1864, 1875)	—5,1″
1865	—5,0	1876	—13,2	(1865, 1876)	—6,7
1866	—4,0	1877	+8,3	(1866, 1877)	—4,4
1867	—9,4	1878	0,0	(1867, 1878)	—1,5
1868	—4,6	1879	+2,3	(1868, 1879)	—0,6
1869	—0,3	1880	+7,0	(1869, 1880)	—0,7
1870	+1,8	1881	—2,1	(1870, 1881)	+0,8
1871	+5,5	1882	+4,4	(1871, 1882)	+4,4
1872	+11,5	1883	+5,2	(1872, 1883)	+7,3
1873	—0,1	1884	+11,6	(1873, 1884)	+5,9
1874	+7,3	1885	—1,1	(1874, 1885)	+0,5

Die Trockenzeit geht ungefähr zwei Jahre dem Sonnenflecken-Minimum voraus, während die grossen Dürren in Indien überhaupt im Mittel etwa ein Jahr demselben vorausgehen. *Kr.*

RICHARD STRACHEY. The carnatic rainfall. Nature XYXVI, 267-268.

STRACHEY hebt einige Irrthümer BLANFORD's bei seiner Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf den numerischen

Nachweis der Beziehung von Sonnenflecken zum Regenfall im Carnatik hervor. *Kr.*

H. F. BLANFORD. The Carnatic rainfall. Nature XXXVI, 293-294.

BLANFORD giebt die von STRACHEY hervorgehobenen rechnerischen Fehler zu, die wesentlichen Ergebnisse seiner Ausführungen blieben jedoch hiervon unberührt. *Kr.*

J. J. BOWREY. Fall of peculiar hailstones in Kingston, Jamaica. Nature XXXVI, 153-154.

Bei einem $^1/_4$ Stunde dauernden heftigen Hagelfall des 2. Mai fielen zu Kingston $^1/_4$ bis $^3/_4$ Zoll grosse Hagelsteine, welche die Form einer Tasse ohne Henkel zeigten und bis erbsengrosse Luftblasen eingeschlossen enthielten. *Kr.*

Remarkable hailstones. Nature XXXVI, 44-45.

Beschreibung verschiedener seltener Hagelformen beobachtet zu Shirenewton Hall von LOWE (mit 12 Abbildungen), zu Malborough College von DURRANT, zu Izdebno bei Warschau von WENTZIL und zu Rochdale von SMITHSON. *Kr.*

W. KÖPPEN. Die Regenverhältnisse Indiens und des Indischen Oceans, verglichen mit jenen der Tropenzone überhaupt. Das Wetter 1887, 97-105.

BLANFORD's Monographie über den Regenfall von Indien und DANCKELMAN's Arbeit über die Regenverhältnisse des Indischen Oceans liegen der vorliegenden knappen Darstellung zu Grunde. Hiernach fallen die Regen im Allgemeinen während der sommerlichen Seewinde, während im Winter Trockenheit herrscht. Die Luftdruckvertheilung giebt zwanglos den Schlüssel hierzu. Nur die Regenarmuth des nordwestlichen Indiens ist schwer zu erklären, denn hier ist im Sommer der niedrigste Luftdruck ganz Indiens.

Köppen führt dieselbe auf die geringe Höhe der Berge, welche Nordwestindien von den westlich gelegenen Wüstengebieten trennen, und darauf zurück, dass die in der Höhe der Wolkenbildung (1000 m) strömende Luft noch mehr gegen den Unterwind (Westwind) gedreht und daher continentalen Ursprungs ist. An der Ostküste Ceylons und im Carnatik ist der Herbst die Regenzeit, westlich davon sind 2 Maxima vorhanden, im Herbst und Frühling, ähnlich wie in den meisten Gebieten der Tropenzone.

Auch auf dem Indischen Ocean südlich von Indien sind, wenigstens nach der Häufigkeit zu schliessen, Juli, August und September die regnerischsten Monate, wenn auch die Periodicität weniger scharf ausgesprochen ist. In einem Streifen zwischen 2° N und 12° S herrscht Regen zu allen Jahreszeiten. Oestlich und und westlich von diesem Mittelstreifen sind die Regenverhältnisse jenen der übrigen Tropenzone sehr ähnlich.

Schliesslich werden die Regenverhältnisse Indiens und des Indischen Oceans mit jenen der gleichen Breite auf der übrigen Erdoberfläche verglichen. Hierbei zeigt es sich, dass das Mühry'sche Schema der Regenvertheilung gerade im Monsungebiebte Indiens zutrifft, das derselbe als Ausnahme betrachtet hatte. *Kr.*

C. Prohaska. Gewitter und Hagelschläge des Juli und August 1887 in Steiermark und Kärnthen. Das Wetter 1887, 235-237.

Bericht über die zahlreichen Gewitter und Hagelfälle von Mitte Juli bis Mitte August 1887. Zu Hermagor dauerten die Gewitter des 18. August ca. 10 Stunden und der Donner hielt einmal 45 Minuten ohne jegliche Unterbrechung an, nur an Stärke schwankend. Der durch die Hagelschläge an den Culturen verursachte Gesammtschaden ist ein colossaler. *Kr.*

Hochwasser im Frühjahr 1887. Das Wetter 1887, 91-92.

Am 14. März Hochwasser der Traun durch Sturmfluth, am 25. März in der Katzbach durch Schneeschmelze, am 26. März im

Unstrutthale, am 30. März in den Flüssen Bayerns, am 1. u. 2. April Hochwasser der Oder und Weichsel. *Kr.*

Verzeichniss derjenigen Stationen Centraleuropas, deren Berichte zur Anfertigung der monatlichen Niederschlagskarten im „Wetter" verwandt werden. Das Wetter 1887, 142-144.

Diese 500 Stationen sind nach Länge und Breite geordnet einzeln angegeben. *Kr.*

F. J. STUDNIČKA. Grundzüge einer Hyetographie des Königreichs Böhmen. Archiv f. naturw. Landesforschung von Böhmen VI, Nr. 3, Prag 1887, S. 1-88 und eine Regenkarte.

Dem Verfasser ist es als Vorstand der meteorologischen Abtheilung der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen gelungen, eine grosse Zahl von Regenstationen ins Leben zu rufen oder unter seiner Leitung zu vereinen. Im Jahre 1873 konnte er über ein Beobachtungsmaterial von 11 Stationen, im Jahre 1874 von 23, 1875 von 31, 1876 von 79, 1877 von 92, 1878 von 168, 1879 von 319, 1880 von 289, 1881 von 276, 1882 von 294, 1883 von 287, 1884 von 285, 1885 von 705, und im Jahre 1886 von 693 Stationen verfügen. Dieses benutzt er nun, um die Grundzüge der Hyetographie Böhmens zu zeichnen.

Im ersten Abschnitt beschreibt er die eingeführte Form seines Regenmessers und erörtert insbesondere den Einfluss der Grösse der Auffangfläche auf die Ergebnisse der Messungen.

Im zweiten werden die einzelnen Stationen namhaft gemacht und die abgekürzten Bezeichnungen derselben in der Regenkarte mit Erläuterungen hinzugefügt.

Im dritten Abschnitt werden in einer grossen Tabelle von jeder Station deren geographische Coordinaten, Zahl der Beobachtungsjahre in dem Zeitraum 1873/86 und der aus denselben folgende mittlere Betrag der Niederschlagssumme und der Niederschlagstage im Jahre mitgetheilt.

Der vierte Abschnitt beschreibt die Vertheilung der Nieder-

schläge bezw. den Verlauf der Isohyeten in Böhmen nach den im dritten Abschnitt angegebenen Zahlen, welche also keinerlei Reduction erfahren haben und somit auf einer ungleichen und meist auch geringen Zahl von Beobachtungsjahren beruhen.

Die grössten Niederschläge, mehr als 120cm, finden sich in den Hochgebirgslandschaften des Böhmerwaldes um Pürstling herum und des Riesengebirges zwischen Weissbach und Riesenhain; die geringsten, weniger als 50cm, in drei kleinen Inseln an der mittleren Moldau bei Kamaik, nördlich von Prag bei Kladno und an der Egermündung. Die böhmische Mulde hat vorwiegend Mengen von 50—70cm und zwar der Osten und Süden 60—70, die Mitte und der Westen 50—60 cm.

Zur Darstellung des jährlichen Ganges werden im fünften Abschnitte von 18 verlässlichen Stationen die durchschnittlichen Monatssummen aus den letzten 8 Jahren, also ohne Reduction auf eine längere Periode, und ebenso die zugehörigen Zahlen der Niederschlagstage zusammengestellt. Das Hauptmaximum fällt hiernach auf den Juni oder Juli, ein zweites auf den December, ein drittes auf den März.

Der sechste Abschnitt behandelt die Abhängigkeit der Niederschlagsmengen von der absoluten Stationshöhe. Von den drei in dem Werke mitgetheilten Gruppirungen möge die folgende hervorgehoben werden:

Höhe.	Zahl der Stationen.	Mittlere Niederschlagsmenge.
bis 200 m	13	506 mm.
200—300	51	561
300—400	52	600
400—500	51	634
500—600	21	732
600—700	7	765
700—800	9	841

Auf 100 m Erhebung kommt also hiernach eine Vermehrung des jährlichen Niederschlages von 60 mm.

Es werden hier ferner besprochen der Einfluss der Lage im „Regenschatten“ und die von Hellmann bemerkte Gesetzmässig-

keit, wonach mit zunehmender Seehöhe die Winterniederschläge im Verhältniss zu denen des Sommers immer mehr zunehmen.

In den „Schlussfolgerungen“ werden dem Einflusse des Waldes eingehende Erörterungen gewidmet und schliesslich die Flächen innerhalb der einzelnen Isohyeten ausgemessen. Das Resultat ist:

Niederschlaghöhe	Fläche
bis 50 cm	738 qkm
50—60	15117
60—70	18720
70—80	10923
80—100	4450
100—120	1332
120—150	676

Ganz Böhmen hat hiernach 680 mm durchschnittliche Niederschlagshöhe oder 35,4 cbkm Menge im Jahre, wovon die Elbe 10 cbkm nach Sachsen abführt. *Kr.*

Wachlowski. Die Hagelverhältnisse in der Bukowina. Wien. Ber. XCV, (2) 58-67.

Das Material ist den Aufzeichnungen der Assecuranz-Gesellschaften in den Jahren 1877—1885 entnommen. Die Zahl der Hageltage beträgt hiernach 1877: 16, 1878: 21, 1879: 28, 1880: 22, 1881: 22, 1882: 18, 1883: 30, 1884: 24, 1885: 41, im Mittel: 24,7, ferner durchschnittlich im Mai 3,0, im Juni 6,2, im Juli 10,0, im August 4,4, im September 0,9, im October 0,1. Die Vertheilung der Hageltage auf die acht Bezirke der Bukowina ist eine sehr unregelmässige. Der Waldbestand scheint sehr von Einfluss zu sein, denn der Hagel nimmt mit der wachsenden Waldfläche ab. Einzelne Gegenden werden fast regelmässig in jedem Jahre von Hagel heimgesucht. Die Hagelfälle scheinen sonach von der Localität abhängig zu sein, indem dieselben bei allgemein vorhandener Disposition zuerst und besonders an den bevorzugten Punkten eintreten. Häufig zieht ein Hagelfall mehrere andere nach sich, als ob die Disposition zu einem solchen sich längere

Zeit in der Atmosphäre erhält. Ferner sind offenbar gewisse Tage des Jahres für einen Hagelfall geradezu prädisponirt. Die Ausdehnung der Hagelfälle ist in den einzelnen Fällen sehr verschieden.

Kr.

Der Schneesturm vom 26. December 1886 in England. Elektrot. ZS. VIII, 91.

Gewaltige Störung des Telegraphen- und Telephonbetriebes. Von 550 Linien waren nur 6 intact geblieben. Die Eisenbahnzüge hatten am ersten Tage viel mit umgerissenen Trägern und Drähten zu kämpfen. Die ganze Schneemenge betrug übrigens noch nicht 2 Fuss. *Kr.*

TH. EGLESTON. Causes de la déstruction des pierres de construction. La Nature XV, (2) 18. (Americ. Society of civil Engineers.)

Die Abnutzung und Verwitterung der Bausteine wird zurückgeführt auf das Vorhandensein von Kohlensäure und Schwefelsäure in der Atmosphäre, welche besonders an den Stellen ihre Wirkung äussern, wo Regenwasser länger haften bleiben kann. Die Hauptursache aber liege in der abschleifenden Kraft des Windes, welcher mit Strassenstaub geladen ist. *Kr.*

E. J. LOWE. Snowstorm of January 7, 1887. Nature XXXV, 271.

In Shirenewton Hall bei Chepstow und der Umgebung ist am 7. Januar 1887 ein Schneewetter beobachtet worden, wie es in der 50jährigen Beobachtungszeit von LOWE noch nicht vorgekommen ist. Besonders auffallend war die Grösse der Schneeflocken. Der Schnee fiel bei ganz schwachem Südwind, die Temperatur war nahe dem Gefrierpunkt, die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt. Die Flocken zeigten eine Länge von 9, eine Breite von 6 und eine Dicke von 3 cm, geschmolzen gaben sie 7 cbcm Wasser. Sie bestanden aus vollständig ausgebildeten Krystallen.

In 6 Minuten fiel eine Schneehöhe von 5 mm, deren Schmelzwasser 1 mm Höhe ergab.

LOWE erinnert auch an ältere Beobachtungen von Schneeflocken.

Kr.

Flocons de neige extraordinaires. La Nature XV, (1) 192.

Im Anschluss an eine Mittheilung über 3—5 mm grosse prächtig krystallisirte Eisflitter, die am 10. Februar 1887 zu Paris beobachtet wurden, wird ein Auszug aus dem LOWE'schen Bericht über die grossen Schneeflocken vom 7. Jannur 1887 gegeben (s. oben).

Kr.

A. JOHNSTONE. Top-shaped hailstones. Nature XXXV, 536.

Abbildung und kurze Beschreibung von Hagelkörnern mit radialer Struktur, die einen mit Convergenz der Fasern nach einer centralen Achse, die andern mit Convergenz nach der Spitze der pyramidalen Form. *Kr.*

A. IRVING. Remarkable hailstones. Nature XXXVI, 77.

IRVING deutet zur Erklärung der mehrfach beobachteten Streifen-Structur von Hagelkörnern auf die Bedingungen hin, unter welchen das Eis undurchsichtig wird. *Kr.*

SAMUEL LOCKWOOD. Snowflakes. Nature XXXV, 414.

Nach einem Briefe aus Fort Keogh, Montana, U. S., vom 13. Februar sind in der dortigen Gegend Schneeflocken von 15 Quadratzoll Grösse und 8 Zoll Dicke gefallen. *Kr.*

Pluie de poussière. La Nature XV, (2) 62.

Am 3. Mai fiel zu Fontainebleau und am 7. Mai zu Cahors Schwefelregen. Die Untersuchung ergab, dass der färbende Staub aus Pollenkörnern von Pinus silvestris bestand. *Kr.*

Orage de grêle à Varsovie, le 4. Mai 1887. La Nature XV, (1) 394.

Intensiver Hagelschauer zu Warschau am 4. Mai 1887 gegen 4p, Dauer etwa 7 Minuten. Vielfach zerstörende Wirkungen. Victor Sollan und Stanislaus Dangel berichten hierüber und insbesondere über die Form der Hagelkörner Näheres. Nach dem ersteren waren sie abgeplattet mit einer ringförmigen Einschnürung in der Mitte, nach dem letzteren hatten sie die Form einer Tomate. Nach beiden machte sich eine radiale Struktur bemerkbar. Das grösste Gewicht eines Kornes betrug 65 g. *Kr.*

G. Tissandier. Sur un grêlon contenant une masse pierreuse. C. R. CV, 182.

Bei einem Hagelwetter, das sich am 20. Juni über Tarbes entlud, wurde ein zollgrosses Hagelkorn gefunden, welches einen gypsartigen Stein von 13 mm Durchmesser und 5 mm Höhe eingeschlossen enthielt. Es wird die Vermuthung ausgesprochen, dass dieser Stein durch eine Trombe bis in die Hagelregion emporgehoben wurde, wo sich um denselben das Hagelkorn gebildet haben dürfte. *Kr.*

Hervé Mangon. Nombre et durée des pluies. C. R. CIV, 643-646.

Mit einem selbst ersonnenen Pluvioskop, das die Zahl der Regentropfen zählt und Zeit und Dauer jedes Regenfalls registrirt, hat der Verfasser 10 Jahre (1860/70) lang Beobachtungen zu Paris angestellt; er legt nun die Resultate dieser Reihe vor. In einer Tabelle giebt er für jeden Monat und das Jahr die mittleren Werthe für die Zahl der Regentage und der Regenfälle, die Dauer derselben und die Beziehung der ganzen Regendauer zur Gesammtzeit; hinzugefügt ist die mittlere Niederschlagshöhe in demselben Beobachtungszeitraume.

Paris hatte hiernach insgesammt 1883 Regentage bei 11993 Regenfällen, von denen 6478 am Tage und 5515 in der Nacht stattfanden.

Die mittlere Dauer eines Niederschlags ist ca. 22 Minuten. Auf 20 Stunden kommt eine Regenstunde.

Im März regnet es am häufigsten und am längsten, trotzdem steht der Monat bezüglich seiner Menge erst an 5. Stelle. Der August zeigt die geringste Dauer der Regenfälle, der September die geringste Häufigkeit, obgleich der letztere Monat die grösste Regensumme aufzuweisen hat.

Zum Schluss werden die Vorzüge des empfohlenen Instruments gegenüber denen der sonstigen Regenmesser erörtert und deren Wichtigkeit für die Beantwortung anderer meteorologischer Fragen betont. *Kr.*

Fabien Bénardeau. La restauration des montagnes. Rev. scient. XVI, 481-489.

Hochwasser und Ueberschwemmungen haben ihre Ursache in plötzlichen und heftigen Regengüssen, sowie in schneller Schneeschmelze einerseits und in starkem Gefälle sowie in Undurchlässigkeit des Bodens andererseits. Der Verfasser bespricht nun den Einfluss, den der Mensch zur Regelung des Wasserabflusses ausüben kann. Es ist besonders die Aufforstung bezw. Bepflanzung der Berge, die im Verein mit künstlichen Bauwerken Hilfe zu bringen vermag. Der Aufsatz schliesst mit einem Appell, nach beiden Richtungen hin thätig zu sein. *Kr.*

Alexander Buchan. The annual rainfall of the British Islands. British Assoc. LV, 923-924. 1886.

Von allen meteorologischen Elementen zeigt der Niederschlag in England die grössten Verschiedenheiten bezüglich seiner räumlichen Vertheilung. Daher ist eine kartographische Darstellung sehr schwierig; die Daten sind trotz der 1840 bestehenden Stationen nicht ganz ausreichend. Auf Grund der 24 jährigen Beobachtungen 1860—1883 ist eine Karte der Regenvertheilung mit folgenden Stufen gezeichnet: unter 25 Zoll, zwischen 25 und 30, zwischen 30 und 40, zwischen 40 und 60, zwischen 60 und 80, mehr als 80 Zoll jährliche Regenhöhe. Es werden die trockensten

und feuchtesten Gegenden kurz bezeichnet. Die grösste Jahressumme ist 128,5 Zoll.

Nach einem Hinweise auf die physikalischen Ursachen der Regenvertheilung auf den Britischen Inseln wird noch hervorgehoben, dass die zweite Hälfte der zu Grunde gelegten Periode 5 bis 10 pCt. mehr Niederschlag pro Jahr gegeben hat als die gesammte Periode. *Kr.*

Ch. Dufour. Calcul de la hauteur de chute de la colonne de grêle qui tomba près de l'embouchure de la Drause, le 2 août 1885. Bull. de la Soc. Vaud. XXII, 266-267.

Schätzungsweise Bestimmung der Höhe einer Hagelsäule, welche von Morges aus über der Mündung der Drause, Departement Haute-Savoie, am 2. August 1885, 6p gesehen wurde. Sie reichte hiernach bis 1650 m herauf, also höher als allgemein angenommen. *Kr.*

Maze. De la périodicité des grandes pluies à Paris. Assoc. franç. Compt. rend. de la 15me session à Nancy 1886, I, 124 bis 125. Paris 1887. Auszug aus Kosmos V, S. 89 ff.

Jahre, deren Regensummen in Paris das normale Mittel bedeutend überschreiten, sind 1854, 1860, 1866, 1872, 1878. Der Verfasser folgert hieraus eine sechs- bezw. zwölfjährige Periode, welche sich, allerdings mit Ausnahmen, auch im vergangenen Jahrhundert nachweisen lasse. *Kr.*

Dormoy. Amas de neige rouge dans les Alpes. Assoc. franç. Compt. rend. de la 15me session à Nancy 1886, I, 122. Paris 1887.

Auf dem Brévent in 2060 m Höhe am 15. Juni 1886 vorgefundener rother Schnee hatte, wie eine Analyse ergab, seine Färbung von einer Wasserconferve aus der Familie der Diatomeen. *Kr.*

Richard Böckh. Niederschläge zu Berlin. Stat. Jahrb. d. Stadt Berlin XII, 90-91. Berlin 1886.

Tage mit Regen, Schnee, Hagel, Graupeln, Nebel, Gewitter sowie Niederschlagshöhen in den einzelnen Monaten 1884, verglichen mit anderen Jahren und insbesondere dem 30jährigen Mittel 1848/77. *Kr.*

HERTZER. Ueber die temporäre Schneegrenze im Harze. Schriften des naturw. Vereins d. Harzes. Wernigerode 1886, I.

Aus 33jährigen Beobachtungen ergiebt sich als mittlerer Termin der vollendeten Schneeschmelze auf dem Brocken der 7. Juni, als frühester der 1. Mai, als spätester der 8. Juli. Das Verschwinden des Schnees je nach Lage und Witterung wird eingehend erörtert. — Der 17. October ist durchschnittlich der erste Schneetag.

Kr.

C. TOMLINSON. Bemerkungen zu einer neuen Theorie der Thaubildung. Phil. Mag. XXI, 483-494. 1886; Ref. i. WIED. Beibl. 1887, 531.

TOMLINSON resümirt die AITKEN'schen Arbeiten über den Thau (siehe diese Berichte 1886) und stellt dessen Theorie der WELLS-schen gegenüber, welcher der Vorzug zu geben sei. *Kr.*

J. AITKEN. Ueber den Thau. Phil. Mag. XXII, 206-213; Ref. i. WIED. Beibl. 1887, 531-532.

Erwiderung auf die Bemerkungen TOMLINSON's. Derselbe habe ihn missverstanden, da er selbst die WELLS'sche Theorie als richtig anerkenne. Nur über die Herkunft des Wasserdampfes, welcher zur Thaubildung Veranlassung gebe, sei er über WELLS hinausgegangen, indem er durch Versuche gezeigt habe, dass auf den dem Erdboden nahen Körpern sich derjenige Wasserdampf als Thau niederschlage, welcher nach Sonnenuntergang von der Erde aufgestiegen sei. *Kr.*

Litteratur.

G. HELLMANN. Beiträge zur Kenntniss der Niederschlagsverhältnisse in Deutschland. (Met. ZS. 1886.) PETERM. Mitth. XXXIII, 99; Naturw. Rundsch. 1887, 109; siehe diese Ber. XLI, 470-472.

F. J. STUDNIČKA. Resultate der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen i. J. 1886. Abhdl. d. böhm. Ges. d. Wiss. VII. Bd. I. Siehe diese Ber. XLI, 508.

O. BIRKNER. Ueber die Niederschlagsverhältnisse des Königreichs Sachsen. Diss. Leipzig 1886. Ref. Met. ZS. 1887, (15); Siehe diese Ber. XLI, 493-494.

VON DANCKELMAN. Die Regenverhältnisse im Indischen Ocean. Ann. d. Hydrogr. XV, 118-122; Auszug aus ZS. d. Berl. Ges. f. Erdkunde XXI, 316-327. 1886; Siehe diese Ber. XLI, 476-477.

H. BLANFORD. The rainfall of India. Indian Met. Mem. III. (I) 1886, Calcutta. Ref. Met. ZS. 1887 (52)-(53) u. PETERM. Mitth. 1887, 61-62; Siehe diese Ber. XLI, 477-478.

Sonderbare Hagelerscheinung. Naturf. 1887, 69. Auszug aus Bull. acad. d. St. Pétersburg; Siehe diese Ber. XLI, 504.

C. PROHASKA. Schneefälle am 14. und 21. Mai 1887 in den Ostalpen. D. Wetter 1887, 168.

E. GIOV. CANTONI. Sulla formazione della rugiada. Rendic. del Ist. Real. Lombard. II, (19) 98-101; Pisa 1886.

Schneeverhältnisse im Februar 1887. Das Wetter 1887, 45-46. Mittheilungen hierüber aus den Alpen, dem Riesengebirge, dem Harze, dem Thüringer Walde.

Wolkenbrüche und Ueberschwemmungen im Juni 1887. Das Wetter 1887, 164-165. *Kr.*

J. ZIEGLER. Vorschlag zur Verwendung von Glycerin bei Niederschlagsmessungen auf Hochpunkten im Winter. Met. ZS. IV, 337†.

Der Verfasser empfiehlt, um an schwer zugänglichen Hochstationen die Bestimmung, wo nicht der Monats-, so doch der Jahres-Summen der Niederschläge zu ermöglichen, in das Auffanggefäss eine bestimmte Menge gereinigten Glycerins von etwa 1,20 spec. Gewicht zu geben, wodurch das Verwehen des Schnees, den die Lösung ziemlich leicht aufsaugt, jedenfalls herabgemindert wird. Auch scheint dann ein Bersten der Gefässe durch Gefrieren des Inhaltes erst bei sehr starker Verdünnung des Glycerins erfolgen zu können. *Lss.*

421) Allgemeine Beobachtungen (Klimatologie). Beobachtungen auf Reisen.

1. Allgemeines und mehrere Länder betreffend.

A. Woeikof. Die Klimate der Erde. Nach dem Russischen. Vom Verfasser besorgte, bedeutend veränderte deutsche Bearbeitung. Jena 1887. 2 Theile. XXIII, 396, 422 S. 10 Karten. 8°†. [Met. ZS. IV, [52]; Beibl. Ann. Phys. XI, 800.

Das vorliegende Buch behandelt nicht nur die Klimatologie im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern zugleich die wichtigeren Capitel der physikalischen Geographie. Der erste Theil, die allgemeine Klimatologie, gewinnt besonders an Interesse dadurch, dass hier die zahlreichen eigenen Untersuchungen des Verfassers zu einem harmonischen Ganzen vereinigt sind, und daher viele Gegenstände von ganz neuen Gesichtspunkten aus dargestellt sind. Bei dem reichen Inhalte und dem losen Zusammenhange der einzelnen Capitel muss sich Referent auf eine Aufzählung der Capitel beschränken. Die 17 ersten Capitel besprechen: 1. Luftdruck und Winde, Temperaturänderungen in auf- und absteigenden Luftströmungen. 2. Luftfeuchtigkeit, Verdunstung, Bewölkung, Niederschläge. 3. Flüsse und Landseen als Producte des Klimas. 4. Einfluss einer Schneeoberfläche auf das Klima. 5. Die klimatischen Verhältnisse des beständigen Schnees und der Gletscher. 6. Temperatur der Gewässer. 7. Verschiedenheit der Temperaturvertheilung im Festen und Flüssigen. 8. Tägliche und jährliche Aenderungen der Lufttemperatur. 9. Tägliche Aenderung der Hydrometeore. 10. Täglicher Gang des Luftdruckes und der Winde. 11. Temperaturveränderungen mit der Höhe. 12. Einfluss des Klimas auf die Vegetation. 13. Einfluss der Vegetation auf das Klima. 14. Nicht periodische Aenderungen der Temperatur und der Niederschläge. 15. Veränderlichkeit der Temperatur von Tag zu Tag. 16. 17. Bemerkungen über die Vertheilung der Temperatur, des Luftdrucks, der Winde und der Hydrometeore auf dem Erdballe. — Besonders hervorzuheben sind hieraus die Abschnitte, welche sich mit dem Wasser auf der Erdoberfläche — in fester und flüssiger Form beschäftigen. Die Bedeutung verschiedener

bisher nicht genügend berücksichtigter Factoren, z. B. der Einfluss einer Schneedecke wird eingehend dargelegt und begründet.

Zu der Bearbeitung einer speciellen Klimatologie war der Verfasser auf Grund seiner weiten Reisen besonders befähigt. Auch in diesem zweiten Theile sucht er stets nach allgemeinen Gesichtspunkten zur Charakterisirung des Klimas, während klimatische Schilderungen, Reisebeschreibungen u. dgl. nur ganz vereinzelt Aufnahme gefunden haben. Dementsprechend erscheint das Buch weniger als ein Lehr- und Handbuch, als vielmehr als eine Reihe klimatischer Untersuchungen, welche ein eingehendes kritisches Studium erheischen. Namentlich gilt dies von der musterhaften Klima-Beschreibung des russischen Reiches. Im Vergleich zu dieser ungefähr den dritten Theil des zweiten Bandes umfassenden Darstellung werden die übrigen Gebiete recht kurz behandelt.

Das Werk ist wegen seiner eigenartigen Behandlungsweise als wichtige Ergänzung zu HANN's Klimatologie zu betrachten. Zu bedauern sind die überaus zahlreichen Druck- und Satzfehler, sowie die durch die Uebersetzung entstandene, manchmal wenig durchsichtige Ausdrucksweise. *Sg.*

J. HANN. Atlas der Meteorologie. (BERGHAUS' Physikalischer Atlas, Abtheilung III.) Gotha 1887. 12 S., 12 Taf. gr. Fol. Bespr. von KÖPPEN. Met. ZS. IV, 457-460, von WOEIKOF; PETERM. Mitth. 1887, 355-358.

Auf 12 kolorirten Tafeln in Kupferstich sind 61 Einzel-Darstellungen gegeben, von denen jede durch Vorbemerkungen erläutert ist. Die ersten fünf Tafeln enthalten Isothermen des Jahres und der extremen Monate für die ganze Erde im Allgemeinen und für Europa, Nord-Amerika und die Nordpolargegenden im Besonderen, ferner einige Monats-Isothermen für Süd-Amerika und Indien, Isanomalen, Wanderung der Isothermen im Frühling in Europa und jährliches Minimum in Nordamerika. WOEIKOF bespricht in seinem Referat über den HANN'schen Atlas diese Isothermenkarten sehr eingehend und gelangt dabei zu theilweise etwas anderen Resultaten als HANN. Namentlich betreffs der Temperaturvertheilung

in Sibirien macht er einige wesentliche Ergänzungen. Auf Tafel 6 bis 8 werden die Isobaren und Barometerschwankungen, auf Tafel 9 und 10 Witterungs-Störungen vorgeführt. Den Schluss bilden die Niederschlagsverhältnisse. Verfasser hat sich hier die Karte von LOOMIS zum Vorbild genommen und nur einige Ergänzungen gemacht, da zu einer vollständigen Neubearbeitung das Material nicht ausreichend erschien. Neu sind Specialkarten, welche die jährlichen Niederschlagsmengen in den Vereinigten Staaten, Europa und Indien, sowie auf mehreren Inseln (Jamaica, Mauritius, Neuseeland) darstellen. Das letzte Blatt, die zeitliche Vertheilung der Niederschläge ist von KÖPPEN verfasst. In derselben wird versucht, die Regengebiete der Erde nach Regenhäufigkeit mit Berücksichtigung der Regenmenge und Bewölkung zu charakterisiren. Nebenkarten sind für die Monate mit grösster und kleinster Regenhäufigkeit und Monate mit der grössten Regenmenge für Europa gezeichnet. *Sg.*

WINSLOW UPTON. Ueber die Resultate der meteorologischen Beobachtungen bei Sonnenfinsternissen. Met. ZS. IV, 237-240†; [Der Naturf. XX, 313-314.

In Hinblick auf die Sonnenfinsterniss vom 19. August 1887 macht der Verfasser einige Mittheilungen über die bisherigen bei Sonnenfinsternissen erhaltenen meteorologischen Beobachtungsergebnisse und ergänzt damit die Untersuchung von RAUGARD über die bis 1878 gemachten Finsterniss-Beobachtungen (Mem. Roy. Astr. Soc. XLI).

RAUGARD gelangte zu dem Schlusse, dass der Barometerstand von dem Schattendurchgange nicht wesentlich berührt wird. Im Gegensatz hierzu theilt UPTON zwei Beobachtungsreihen mit, die eine aus Paranguà vom 7. September 1858, die andere von der Carolinen-Insel (Mai 1883), welche beträchtliche Schwankungen ergeben, und zwar eine Luftdruckerniedrigung zur Zeit der Totalität. (Die Beobachtungen auf den Carolinen-Inseln sind jedoch mit Fehlern behaftet, siehe diese Ber. XLI, (3) 489. Anm. des Ref.) Die Berichte über Windbeobachtungen sind ebenfalls sehr wider-

sprechend. In der Mehrheit der Fälle wurde eine Abnahme der Geschwindigkeit beobachtet.

Ein Einfluss der Verfinsterung auf die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft ist deutlich erkennbar. Es tritt eine Erniedrigung der Temperatur ein, jedoch ist der Betrag derselben entsprechend den verschiedenen Beobachtungsorten sehr verschieden. Die Verspätung des Temperaturminimums gegen den Zeitpunkt der Totalität ist wohl zum Theil der geringen Empfindlichkeit der Messinstrumente zuzuschreiben. Die Zunahme der Feuchtigkeit ist zeitweilig so gross, dass Thau fällt. Auf den Carolinen-Inseln betrug die Zunahme 5°/₀.

Zum Schluss macht der Verfasser einige Vorschläge betreffs der Luftdruckbeobachtungen bei der Sonnenfinsterniss vom 19. Aug. 1887. *Sg.*

P. GARNIER. Observations météorologiques faites à Wilna, durant l'eclipse solaire du 19 août 1887. L'Astronomie 1887, 354.

Barometer und Thermometer zeigten nur unbedeutende Schwankungen, aus denen irgend welche Folgerungen nicht zu ziehen sind. Der Himmel war bedeckt. *Sg.*

F. W. HUTTON. Meteorological Conditions at the time of the eruption of Mount Tarawera, New Zealand. Nature XXXV, 322-323.

Der Hauptzweck der Mittheilung ist, darauf hinzuweisen, dass eine grössere atmosphärische Störung durch den Vulkan-Ausbruch nicht bewirkt wurde. In Rotorua fiel der Barograph vor dem Ausbruch ziemlich stark, während des Ereignisses stieg er langsam, jedoch zeigt die Curve zahlreiche kleine Schwankungen, welche wohl Erdstössen zuzuschreiben sind. Die Windverhältnisse waren auf Neu-Seeland derartig wechselnde, dass eine Beziehung zur Eruption des Tarawera wenig wahrscheinlich ist. *Sg.*

F. Denza. Osservazioni meteorologiche in pallone eseguite in Italia negli anni 1884-1885. Boll. Mens. Moncalieri VII, 132-136, 147-151.

Die nationale Ausstellung in Turin 1884 gab Gelegenheit die dort befindlichen Ballons des Hrn. Godard auch zu einigen wissenschaftlichen Fahrten zu benutzen; im folgenden Jahre wurde, unterstützt von der Militär-Luftschiffer-Abtheilung, noch ein Aufstieg von Rom aus unternommen. Bei der ersten mit einem Fesselballon ausgeführten Fahrt (17. Juni 1884) wurde eine Höhe von 258 m erreicht. Gleichzeitig wurden am Erdboden meteorologische Beobachtungen in Intervallen von ca. 5 Minuten angestellt; alle Beobachtungen sind in der Mittheilung vollständig veröffentlicht. Die zweite am 18. November unternommene Fahrt führte die 15(!) Theilnehmer bis zu einer Höhe von 3070 m; es wurden dabei in ca. 2 Stunden 60 km zurückgelegt. Die Ablesungen fanden von 10 zu 10 Minuten statt; die Zeiten, wo die Sonne die Instrumente beschien, sind besonders gekennzeichnet. Bei der dritten und vierten Fahrt wurden Höhen von 2890, bezw. 1420 m erreicht.

In der Discussion dieser Fahrten wird zunächst das Verhalten der Aneroidbarometer besprochen. Bei langsamem Aufsteigen verhielten sich die Instrumente sehr gleichmässig, bei plötzlichen Höhenänderungen kamen jedoch Unterschiede bis zu 2 mm vor. Die Temperaturbeobachtungen bei allen 4 Fahrten waren durch geringe Schwankungen der Temperatur am Erdboden (im Maximum bis zu 1,7°) begünstigt, es ist also anzunehmen, dass die Sonnenstrahlung an diesem Tage keine allzu grosse Wirkung ausübte und die Temperaturangaben daher verhältnissmässig sicher sind. Die wichtigsten Resultate über die Temperaturabnahme mit der Höhe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt

		Intervall	Temp.-Abn. auf 100 m
Fahrt	I.	250—300 m	2,30°
-	II.	800—1000	0,51
-	III.	500—1000	0,76
-	-	1000—2000	0,62
-	-	2000—3000	0,58
-	IV.	2000—2500	0,39
-	-	2500—3000	0,29

Die Feuchtigkeitsverhältnisse waren während der verschiedenen Fahrten sehr wechselnde, das Minimum der relativen Feuchtigkeit war 16% in 1240 m Höhe. *Sg.*

E. Brückner. Meeresspiegel und Klima. Naturf. XX, 291-293.

Während man bisher die sogenannten Hebungen und Senkungen der Küste Aenderungen in der Wasservertheilung des Erdballs zuschrieb, macht Brückner auf die Bedeutung der säkularen Schwankungen des Klimas hierfür aufmerksam. Die Klimaschwankungen bestehen in erster Linie in Schwankungen des Regenfalls, der Temperatur und des Wasserstandes. Entsprechend den Wasserstandsschwankungen ändert sich auch der Salzgehalt relativ abgeschlossener Meere; es wird deren Spiegel in regnerischen und kühlen Perioden gehoben. Neben der allgemeinen Hebung des Meeresspiegels durch Vermehrung der Wassermasse treten secundäre Abweichungen des Wasserstandes in Folge ungleichmässiger Aenderung des specifischen Gewichts ein. Es wird sich also der Meeresspiegel in nassen Perioden an den Küsten um einen gewissen kleinen Betrag heben, und in trockenen senken. *Sg.*

H. Hoffmann. Phaenologie und Wetterprognose. Met. ZS. IV, 129-132.

Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Jahreszeiten leiden, sofern sie sich auf meteorologisch-statistisches Material stützen, an dem Mangel, dass die Grenzen einer bestimmten Jahreszeit meteorologisch sich nicht ohne Willkür festlegen lassen und daher extremen Fällen ein meist zu grosses Gewicht beigelegt wird. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass hier das Verhalten der Pflanzenwelt ein viel sicheres Kriterium bietet, insbesondere drückt der Zeitpunkt der Fruchtreife deutlich die Beschaffenheit der abgelaufenen Witterung aus. Der Vergleich der Curven des Temperaturganges in Giessen von 1851—1886 mit derjenigen der ersten Fruchtreife der Rosskastanie lässt mit einer Wahrscheinlichkeit von 3 : 1 schliessen, dass einer

Verfrühung der Fruchtreife ein Steigen der Mitteltemperatur des folgenden Winters entspricht. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass eine frühe Fruchtreife nicht etwa einem auffallend warmen „Sommer“ entspricht. Die oben angegebene Beziehung lässt sich daher nicht ohne Weiteres mit den von Hellmann, H. Meyer u. A. gefundenen Regeln vergleichen. Ein Schluss vom Winter auf den nächstfolgenden Sommer wird vom Verfasser nicht gezogen. *Sg.*

Buys-Ballot. Ueber simultane Beobachtungen. Met. ZS. IV, 385-388.

Die Mittheilung des Generals A. W. Greely, Vorsteher des meteorologischen Instituts in Washington, dass die von den Vereinigten Staaten veröffentlichten internationalen simultanen Beobachtungen ohne Unterstützung anderer Institute nicht fortgesetzt werden können, veranlasst Herrn Buys Ballot, das Interesse von Neuem für die erwähnte Publication zu erwecken, und dabei den Nutzen simultaner Beobachtungen hervorzuheben. Sie ermöglichen in erster Linie eine übersichtliche Zusammenstellung und Verwerthung von Allem, was uns über das Entstehen der Störungen und ihr Fortschreiten über die Erde belehren kann. Verglichen mit den Wetterkarten gestatten sie die Ausbreitung meteorologischer Phänomene sowohl zeitlich als räumlich zu untersuchen. Verfasser schlägt vor, für das Barometer die auf 45° Breite reducirten Werthe, dagegen für das Thermometer Abweichungen von der Normalen zu geben. (Bekanntlich ist die Fortführung der internationalen meteorologischen Beobachtungen nicht möglich gewesen. Anm. des Ref.) *Sg.*

Litteratur.

Monatliche Uebersicht der Witterung für jeden Monat des Jahres 1887. Jahrgang XII. Herausgegeben von der Direktion der Deutschen Seewarte. Hamburg 1887. 8.

Enthält ausser den Monatsberichten zwei Beihefte: Ergebnisse der ausübenden Witterungskunde während des Jahres 1887 und Ergebnisse der Wetterprognosen in den Jahren 1886 und 1887, von J. van Bebber.

Summary and Review of international meteorological observations for the months of January to December 1886. Washington 1887. 4°.

Uebersicht der Witterung von November 1886 bis Oktober 1887 in Central-Europa. Wetter IV, 17, 42, 69, 88, 112, 129, 160, 183, 211, 233, 257, 285.

TEISSERENC DE BORT. Remarques sur les types du temps. C. R. Ass. Franç. Nancy 1886, I, 123.

Bemerkungen zu einem Vortrage des Hrn. BUSIN über die Wetterkarten und Isobarentypen in Italien.

D. HARROWER. Earthquake weather at sea. Science IX, 297 bis 298.

Berichte über stürmisches Wetter zur Zeit eines Erdbebens.

F. FOLIE. Petite climatologie de l'amateur et de l'agriculteur belge. Bruxelles 1886. 207 S. 16°. [Ciel et Terre VII, 354; Boll. Mens. Moncalieri 1887, 61; Met. ZS. IV, [93].

Populär gehaltenes Lehrbuch.

A. BLYTT. On variations of climate in the course of time. Forhandl. Vidensk.-Selsk. i Christiania 1886, No. 8.

H. HOFFMANN. Ueber phänologische Beobachtungen. 25. Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Giessen 1887, 140-142.

T. HEATH. On the supposed Change of Climate in the British Isles within recent years. Rep. Brit. Assoc. Aberdeen LV, 1886, 922-923.

Findet auf Grund der meteor. Beob. in Schottland, dass die Temperatur in den letzten Jahren sich nicht merklich geändert hat, dass dagegen die Regenmenge zugenommen hat, besonders im Osten.

Sg.

---

2. Europa.

a) Deutschland.

W. VON BEZOLD. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1885. Herausg. von dem Kgl. Preuss. Met. Institut. Berlin 1887, LXIX, 246 S. 2 Karten. 2 Taf. 4°.

Die Umgestaltung des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. Met. ZS. IV, 376-378.

G. HELLMANN. Geschichte des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts von seiner Gründung im Jahre 1847

bis zu seiner Reorganisation im Jahre 1885. S.-A. Ergeb. d. met. Beob. 1885. 50 S., 6 Taf. 4°. [Met. ZS. IV, [69].

Mit dem Jahre 1885 ist eine bedeutsame Veränderung in der meteorologischen Organisation Preussens eingetreten, äusserlich gekennzeichnet durch die Errichtung einer ordentlichen Professur für Meteorologie an der Universität Berlin, durch die Lostrennung des meteorologischen Instituts vom Kgl. Statistischen Bureau und die Berufung des Hrn. VON BEZOLD als Director.

Die Veröffentlichung der Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen unterscheidet sich der Form nach nur unwesentlich von den vorhergehenden Jahrgängen. An die üblichen Zusammenstellungen schliesst sich eine Uebersicht der Niederschlagsbeobachtungen, welche an den Stationen des Vereines für landwirthschaftliche Wetterkunde in Mitteldeutschland während der Jahre 1881 bis 1885 angestellt wurden. Diese Stationen sind 1885 in den Verband des meteorologischen Instituts eingetreten. Ferner ist eine Zusammenstellung der vieljährigen Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in Breslau nebst deren Abweichungen, berechnet von R. GENT, gegeben.

Ausser den Beobachtungsergebnissen enthält der Band einen kurzen Bericht des Directors über die Vorbereitungen zur Umgestaltung des Kgl. meteorologischen Instituts, sowie eine Arbeit von HELLMANN über die Geschichte des meteorologischen Instituts seit 1847 nebst den folgenden 6 Beilagen: 1) Verzeichniss der im Archive des kgl. preuss. meteor. Instituts vorhandenen Beobachtungs-Journale. 2) Die instrumentelle Ausrüstung der Stationen. 3) Die Beobachtungsformulare. 4) Die Publicationen des Instituts von 1847—1885. 5) Verzeichniss der von den Beamten des Instituts veröffentlichten Arbeiten, welche auf dem Beobachtungsmaterial des Instituts beruhen. 6) Verzeichniss der von den Beobachtern veröffentlichten klimatologischen Monographien. *Sg.*

KÜNZER. Klimatologisch-phaenologische Beobachtungen aus Westpreussen spec. Marienwerder-Westpreussen. Schriften Naturf. Ges. Danzig, Neue Folge, Bd. VI, H. 4. 1887, 8-38.

1881 wurde seitens des westpreussischen botanisch-zoologischen Vereines beschlossen, phänologische Beobachtungen anzustellen. Es sind in den 5 Jahren 1881 bis 1885 Beobachtungen von 41 Stationen, welche meist nur wenig von den untern Ufern der Weichsel entfernt sind, eingegangen, sodass für dieses Gebiet ein ziemlich umfangreiches Material vorliegt. Die Bearbeitung desselben ist ganz nach dem Vorgange von HOFFMANN in Giessen ausgeführt. Der Verfasser hat die folgenden Tabellen berechnet: 1. Summe der Wärmegrade (R.°) in den einzelnen Monaten. 2. Laub-Entfaltung, Blüthezeit, Fruchtreife und Laubfärbung von 28 Pflanzen; Saatzeit, erstes Blatt, Blüthen-Aehren, erste Blüthe und Anfang der Ernte für 6 Getreidesorten: Ankunft und Weggang von 9 Vogelarten. 3. Bestimmung thermischer Vegetationsconstanten für 12 Pflanzen. 4. Vergleich einiger Pflanzen-Entwicklungs-Phasen zwischen Marienwerder und Giessen. 5. Differenzen der Entwicklungs-Phasen zwischen einzelnen Orten Westpreussens und Giessen. *Sg.*

G. SCHNEIDER. Ueber das Klima von Bremen. Progr. d. Realsch. in der Altstadt in Bremen 1887. 31 S. 4°. [Naturf. XX, 334†.

Aus der im Verhältniss zu der langjährigen Beobachtungsreihe (seit 1803) kurzen klimatischen Darstellung ist hervorzuheben, dass in den Küstengegenden der Nordsee die Kälterückfälle des Mai weniger empfindlich sind als weiter östlich, weil die feuchteren Nordwinde nicht so häufig klare Nächte geben, dass die meisten Niederschläge auf den Juli fallen und dass 5% aller Gewitter auf den Winter fallen, während Wintergewitter an der deutschen Ostseeküste sehr selten sind. *Sg.*

E. DIETZ. Le climat de Rothau et de la vallée supérieure de la Bruche. (Vosges-Alsace.) C. R. Assoc. franç. de Nancy 1886, II, 328-339.

Rothau (48° 27′ N.-Br. 7° 13 E v. Gr., ca. 350 m hoch) liegt in einem ziemlich engen Thalkessel der Bruch, umgeben von Bergen bis zu 609 m Seehöhe. Regelmässige Beobachtungen um 6^h, 2^h, 10^h

sind seit 1869 angestellt worden. Regen- und Verdunstungsmesser werden Morgens und Abends abgelesen. In der vorliegenden Arbeit werden nur die Ergebnisse von 1881 bis 1885 mitgetheilt, um sie mit den Beobachtungen der erst seit kürzerer Zeit bestehenden Stationen bequem vergleichen zu können. Die grössten Temperaturschwankungen (—19,3° und +34,3°) kamen 1881 vor; es sind dies zugleich die Extreme für den ganzen zur Beobachtung herangezogenen Zeitraum. Die mittlere Regenmenge beträgt 1262 mm und vertheilt sich auf 167 Tage; im sechzehnjährigen Mittel ergiebt sich eine Regenmenge von 1231 mm. Der stärkste Regenfall innerhalb einer Stunde war 71,4 mm (1. Juli 1883). Starke Regengüsse sind verhältnissmässig häufig. Die Bewölkung ist im Juli und August am geringsten, im December am grössten. Der späteste Nachtfrost war am 19. Juni 1884. *Sg*,

---

Litteratur.

Meteorologische Beobachtungen in Deutschland 1885. Jahrg. VIII, Hamburg 1887, IV, 271 pp. 4°.

I. Theil: Meteorologische Beobachtungen in Deutschland, angestellt an 25 Stationen zweiter Ordnung. II. Theil: Stündliche Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Windrichtung und Windgeschwindigkeit an den drei Normal-Beobachtungsstationen der Deutschen Seewarte: Hamburg, Swinemünde und Keitum, sowie in Kaiserslautern. III. Theil: Zur Statistik der Stürme an der Deutschen Küste.

Mittel, Summen und Extreme für die Monate December 1886 bis November 1887 aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungs-Stationen an der Deutschen Küste. Ann. d. Hydr. XV, Beilagen.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalische Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Jahrg. 1885, I-XII. 224 S. Qu. Fol.

Enthält von Kiel und Lübeck vollständige 3 mal tägliche Beobachtungen, von 12 andern Stationen Beob. der Wassertemperatur, des Wasserstandes, der Himmelsbedeckung, der Windrichtung und Stärke, sowie des specifischen Gewichts und Salzgehaltes des Meeres.

Jahrbuch des Königl. Sächsischen meteorologischen Instituts 1886. IV. Chemnitz 1887, 92, XII, 132 pp. 28 Taf. 4°.

Inhalt: I. Abtheilung: Beobachtungen an 11 Stationen II. Ordnung. II. Abtheilung: Resultate und specielle Beobachtungen in Chemnitz; Monats- u. Jahresresultate der Beobachtungen an 12 Stationen II. Ordnung; Pentadenmittel aus den Temperaturbeobachtungen an 12 Stationen; Stundenwerthe des Barometerstandes in Chemnitz, Juni bis Dec. 1886; Stundenwerthe der Temperatur in Chemnitz, Sept. bis Dec. 1886; Abweichungen einiger Combinationsmittel der Temperatur von 24-stündigen Mitteln. III. Abtheilung: Jahresbericht nebst 10 Anhängen: 1. Birkner, der Witterungsverlauf in Sachsen 1886 (Dekadenresultate); 2. Schreiber, Bericht über die die Prüfung von Normalthermometern betreffenden Arbeiten; 3. Birkner, Hauptresultate aus den Beobachtungen aller Stationen 1886; 4. Birkner, Resultate aus den Verdunstungsmessungen 1886; 5. Resultate aus den Wasserstandsbeobachtungen 1886; 6. Schreiber, der Wetterberichtsdienst 1886; 7. Hoppe, die wahrscheinliche Stärke des Schneefalls vom 19-24. Dec. 1886; 8. Hoppe, Correspondirende Temperaturbeobachtungen in Sachsen 1885 und 1886; 9. Schreiber, Beschreibung einiger Instrumente; 10. Birkner, Bericht über die Gewitter- und Hagelforschungen 1886.

C. Lang und F. Erk. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern, unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg und Grossherzogthum Baden. Herausgegeben von der Königl. meteorologischen Central-Station. VIII, 1886. München 1887. LIV, 194 pp. 1 Taf. 4°.

Inhalt: Bericht über die Thätigkeit der bayr. meteorolog. Centralanstalt 1886, Beschreibung der Neuaufstellung von Instrumenten, Vergleichung von Regenmessern, die Resultate der Barometerregistrirungen in München, Bayrisch-Zell- und Wendelstein, Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden 1886, Meteore und Erdbeben, Fortpflanzung der Gewitter in Süddeutschland, tägliche Beobachtungen sämmtlicher Stationen, darunter eingeschlossen, tägliche magnetische Beobachtungen, angestellt an der k. Sternwarte Bogenhausen, Bodentemperaturen zu München, Tagesmittel der Windgeschwindigkeiten in Metern pro Sekunde für Kaiserslautern, München und Weissenburg, Grundwasserstände in München. Monatliche und Jahresresultate, fünftägige Temperaturmittel für die Stationen zweiter Ordnung, fünftägige Temperaturmittel aus den täglichen Extremen für die Stationen dritter Ordnung.

Uebersicht über die Witterungsverhältnisse im Königreiche

Bayern während der Monate Januar—December 1887. Fol. (a. d. Augsburger Abendzeitung).

Uebersicht über die Witterungsverhältnisse der Monate Jan.—Dec. 1887 nach den Beobachtungen der württembergischen meteorologischen Stationen. Stuttgart 1887, Qu. Fol.

ZECH. Witterungsberichte vom Jahre 1885 nach den Beobachtungen von den württembergischen meteorologischen Stationen. Stuttgart 1887, 32 pp. 8°.

— — Dasselbe für 1886. Stuttgart 1887, 78 pp. 1 Tafel. 8°.

Enthält eine Abhandlung von C. REGELMANN: Wärmemessungen in und am Bodensee zu Kressbronn, ein Beitrag zur Klimatologie der Seegegend.

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden nebst den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein für das Jahr 1886. Karlsruhe 1887, 66 pp. 10 Taf.

Inhalt: I. Theil: Jahresbericht. II. Theil: Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen 1886: Tabellen. Monatsmittel von 16 Stationen. Regenstationen, Frost- und Schneegrenzen, Uebersicht über die wichtigsten Jahresresultate sämmtlicher Stationen, fünftägige Temperaturmittel dieser Stationen. Vergleichende Uebersicht der im Jahre 1886 erreichten Niederschlagshöhen gegenüber den 14 jährigen Normalwerthen (1870-1883). Schilderung des Witterungsverlaufs in den einzelnen Monaten des Jahres 1886. III. Theil: Die Wasserstandsbewegungen des Rheins und seiner Nebenflüsse im Grossherzogthum Baden im Jahre 1886. Anhang: Isohyetenkarte von Baden. Die Vertheilung der Niederschläge 1886. Curven über den Gang des täglichen Temperaturmittels an 6 Stationen. Darstellung der täglichen Niederschlagshöhen an 8 Stationen, Wasserstandscurven von 6 Pegelstationen.

Vergleichende Zusammenstellung von meteorologischen Beobachtungen (im Grossherzogthum Hessen) Nov. 1886 bis Sept. 1887. Mitth. d. Grossherzogl. Hess. Centralstelle für die Landesstatistik, 1887. 8°.

Beobachtungen zu Darmstadt, Bensheim, Felsberg, Michelstadt, Giessen, Lehrbach, Mainz, Monsheim, Pfeddersheim, Schweinsberg und Kassel.

A. MÜTTRICH. Beobachtungs-Ergebnisse der von den

forstlichen Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogthums Braunschweig, der thüringischen Staaten, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Provinz Hannover eingerichteten forstlich meteorologischen Stationen. XII. 1886. Berlin 1886-87, 192 pp. 8°.

MÜTTRICH. Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. XII. 1886. Berlin 1887, 116 pp. 8°.

Monatsbericht über die Beobachtungs-Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Jan.—Dec. 1887. Herausgeg. von der Hauptstation für das forstliche Versuchswesen in Strassburg. Strassburg 1887, 4°.

Mit graphischen Darstellungen von Luftdruck und Temperatur für die 3 Stationen Hagenau, Neumath, Melkerei.

Jahresbericht über die Beobachtungs-Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Jahrg. V. 1886. Strassburg 1887. 4°.

CH. GRAD. La météorologie forestière en Alsace-Lorraine. C. R. Assoc. Franç. Nancy 1886, I, 122, II, 367-369.

Erstattet der französischen Naturforscherversammlung Berichte über die seitens Deutschlands in Elsass-Lothringen eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen und bespricht eingehender die im Jahre 1885 erlangten Resultate.

Witterung, Grund- und Spreewasserstand, Erdtemperatur in Berlin 1887. Veröffentlichungen des statistischen Amtes der Stadt Berlin 1887, 4°.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen, angestellt auf dem Kaiserlichen Observatorium zu Wilhelmshaven. Dec. 1886 bis Nov. 1887. Beilagen zu den Ann. d. Hydr. XV.

A. W. GRÜTZMACHER. Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung. Jahrgang IV, 1885. Magdeburg 1887, 88 pp. 4°.

Inhalt: I. Terminsbeobachtungen, Monats- und Jahres-Resultate, fünftägige Wärmemittel, Tagesmittel der Temperatur in 2 m Höhe, tägliche Temperaturmittel in 32 m Höhe 1881-1884. II. Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Sonnenschein, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. III. Beobachtungen am ARAGO-DAVY'schen Aktinometer. IV. Temperaturen des Erdbodens in 5 m,

3 m, 1 m, 0,15 m, 0,05 m und 0,00 m Tiefe. V. Tägliche Temperaturextreme der untersten Luftschicht und der Oberfläche des Erdbodens. VI. Temperatur-Extreme auf ebener Erde und an geneigten Flächen beobachtet. VII. Tägliche Beobachtungen der höchsten Insolationswärme. VIII. Verdunstungshöhe. IX. Grundwasserstand. Anhang: Tagesmittel aus verschiedenen Stunden-Combinationen und Zeit des mittleren Eintritts von Maximum und Minimum der Temperatur in den einzelnen Monaten.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen angestellt auf der Sternwarte Leipzig i. J. 1885. Veröffentlicht von der Direction des k. sächs. met. Instituts in Chemnitz.

Achter Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte. S.-Abdr. a. d. Archiv der Seewarte VIII. 1885. Hamburg 1887.

Wetterberichte der Deutschen Seewarte. Hamburg 1887. Fol.

Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft. Viertes Vereinsjahr. Berlin 1887. 16 pp.

Mit einer Anlage von G. Hellmann: Niederschlagsmessungen in und bei Berlin im Jahre 1886.

Jahresbericht des Vereins für Wetterkunde zu Koburg 1886. Koburg 1887.

Lehmann. Berichte über die zehnjährige Thätigkeit der meteorologischen Gesellschaft zu Rudolstadt. Rudolstadt 1887. 22 pp. 4°.

Inhalt: I. Bericht über die Entwickelung der Gesellschaft. II. Ergebnisse der fünfjährigen Beobachtungen der Stationen des Fürstenthums Schwarzburg-Rudolstadt.

— — Das Klima Thüringens. Naturf. XX, 457.

A. Drechsler. Der Witterungsverlauf zu Dresden 1828 bis 1885. Berechnet aus den meteorologischen Tagebüchern des kgl. mathem.-phys. Salons zu Dresden. Zweite vermehrte Ausgabe. Dresden 1887, III, 33 pp. Fol.

Jahresbericht des landwirthlichen Central-Vereins für Littauen und Masuren für 1885. Insterburg 1886. 84 S. und Tabellen. 8°.

Dasselbe für 1886. Insterburg 1887.

Enthält die vollständigen Beobachtungen der Stationen zweiter Ordnung Margrabowa und Insterburg.

F. TREITSCHKE. Witterung auf dem Inselsberge 1886. Wetter IV, 65-69.

FIEBIG. Die meteorologischen Verhältnisse von Beuthen, O.-Schl. 1876-1885. Beuthen 1887. 16 S. 4°.

Enthält Monatsmittel der meteorol. Beob. in den einzelnen Jahren.

HOH. Klimatographische Arbeiten zu Bamberg in den dreissig Jahren vom 1. Januar 1851 bis 1881.

H. HOFFMANN. Phänologische Beobachtungen. 25. Ber. der oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. Giessen 1887, 33-54; Ber. deutsch. botan. Ges. IV, (1886) 380; [Naturw. Rundsch. II, 43.

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten zu Giessen 1883-1884. 25. Ber. Oberhess. Ges. für Natur- und Heilk. Giessen 1887, 55-56. *Sg.*

2b) Grossbritannien.

THOMAS G. BENN. The Climate of Carlisle. Quart. Journ. R. Met. Soc. XIII, 14-21†; [Met. ZS. IV, [98].

Meteorologische Beobachtungen wurden in Carlisle (54,9° N, 2,9° W, 35 m über Meer) im Jahre 1860 begonnen, jedoch zuerst ziemlich unregelmässig, so dass für die vorliegende Klimabeschreibung nur die Aufzeichnungen vom Januar 1863 bis Ende 1885 benutzt worden sind. Das Instrumentarium von NEGRETTI und ZAMBRA geliefert, besteht in einem FORTIN-Barometer, Psychrometer, Extrem-, Sonnen- und Erd-Thermometern und Regenmesser. Die Thermometer sind in einer spitzulaufen Hülle mit doppelter Rückwand und ganz geöffneter Vorderseite aufgestellt. Die Beobachtungszeiten sind 9^a und 9^p; die Temperaturmittel sind wahrscheinlich Mittel aus Maximum und Minimum.

Zunächst werden die jährlichen und monatlichen Perioden, darauf das Verhalten der verschiedenen Elemente in den einzelnen Jahreszeiten untersucht. Der Luftdruck, reducirt auf das Meeresniveau ist am höchsten im Mai (760,8), am tiefsten im Oktober (757,5 mm). Das Jahresmittel der Temperatur ist 8,6° C, die absoluten Extreme waren 35,0° (Juli 1873) und —20,8° (Januar

1881); das Thermometer auf dem Rasen sank bis auf —23,6°. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt 756,8 mm, das monatliche Minimum wird im April, das Maximum im August erreicht. Im Jahresmittel kommen 174 Tage mit Niederschlag vor. Nach Lustren geordnet stellt sich die Periode 1866—1870 als die trockenste und wärmste heraus, dagegen 1876—1880 als die kühlste und regenreichste. Von da an nimmt die Temperatur wieder zu, der Regenfall ab.

Die tägliche Temperaturschwankung ist am kleinsten im Winter (6,1° C.), sie steigt im Sommer auf 10,3°. Die Zahl der Niederschlagstage ist im Winter und Sommer dieselbe. Die entsprechenden Mengen sind 180,3 und 231,6. Das letzte Jahrzehnt 1876 bis 1885, verglichen mit dem vorhergehenden Zeitraume, zeigt im Winter und Frühling eine entschiedene Temperaturabnahme (ca. 0,5° C.); gleichzeitig war der Sommer bedeutend nasser, der Frühling etwas nasser und der Herbst etwas trockener als 1863—1875.

Sg.

A. BUCHAN. Meteorology of Ben Nevis for the Year ending 31st May 1886. Journ. Scott. Met. Soc. (3) III, 296-303; [Met. ZS. IV, [38]†.

— — On the Meteorology of Ben Nevis. Brit. Assoc. LV, 1886, 917-919.

Report of the Committee appointed for the purpose of co-operating with the Scottish meteorological Society in making meteorological observations on Ben Nevis. Brit. Assoc. LV, 1886, 58-63.

Im Anschluss an die früheren Mittheilungen (sh. insbesondere diese Ber. XLI, (3) 498—499) wird über die Beobachtungsergebnisse 1885—1886 Bericht erstattet. Verschiedene Eigenthümlichkeiten fallen in diese Epoche. Die höchste und die niedrigste Temperatur (15,6 und —13,1° C. kamen in diesem Zeitraume vor; auch war eine so ausserordentliche Trockenheit, wie am 12. März 1886 (6, 7, 8 pCt.) bisher noch nicht vorgekommen. Die Sonnenscheindauer betrug 777 Stunden gegen 464 Stunden im Vorjahre. Im Jahresdurchschnitt fällt das Maximum des Sonnenscheins auf

die Vormittagstunden von 10—12, in der warmen Jahreszeit aber auf 8—9 Uhr Morgens. *Sg.*

Litteratur.

Report of the Meteorological Council to the Royal Society for the year ending 31. of March 1886. London 1887, 130 pp. 12 Karten. 8°.

In derselben Weise angeordnet wie die früheren Jahrgänge. Sh. diese Berichte XLI, (3) 500. Unter den Appendices findet sich ein Verzeichniss sämmtlicher Publicationen, die auf Veranlassung des Meteorological Council erschienen sind.

Meteorological Observations at the stations of the second order for the year 1882. Published by direction of the Meteorological Council. London 1887, 218 pp. 1 Karte. 4°.

Beobachtungen an 30 Stationen in Gross-Britannien.

Quarterly Weather Report of the Meteorological Office for 1878. Published by the Authority of the Met. Council. London 1887, 138, [32] pp. 16 Tafeln. 4°.

In derselben Weise angeordnet wie die früheren Jahrgänge. Im Appendix II veröffentlicht R. Strachey eine Arbeit: On the computation of the quantity of heat in excess of any fixed base temperature, received at any place during the course of the year, to supply a standard for comparison with the progress of vegetation.

The Monthly Weather Report of the Meteorological Office for the year 1886. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1887. 142 pp., 24 Taf. 4°.

Uebersicht der Witterung in den Monaten Jan. bis Dec.

The weekly Weather Report of the meteorological office for the year 1886 containing synoptic charts, and descriptive summaries of the weather for each day; also tabular summaries of temperature, rainfall, and bright sunshine for each week. Publ. by the Authority of the Meteor. Council. London 1887, VII, 212, [28] pp. 4°.

Mit 4 Appendices: I. Summary of rainfall and mean temperature for the 4 quarters and for the whole year of the 21 years 1866 to 1886; II. Weekly and progressive numbers of rainy days, of rainfall, of accumulated heat above 42° F. and below 42° F., of hours of bright sunshine and for the percentage of the possible amount of bright sunshine in each district, which was actually recorded during the years

1885 and 1886; III. Mean aggregated numbers of the same meteorological elements from the beginning of the year to the end of each week in the year during the eight years 1878-85 (sunshine 1881-85).

Daily Weather Report. 1887 Jan. 1. bis Dec. 31. Published by the Meteorological Office. London. 4°.

Hourly Readings from the self-recording instruments at four observatories under the meteorological council 1884. London 1887, VIII, 291, [42] pp. 4°.

Appendix: R. Strachey: Tables and formulae to facilitate the computation of harmonic coefficients.

W. Marriott. The meteorological record. Monthly results of observations made at the stations of the Royal meteorological society, with remarks on the weather for the year 1886. Vol. VI. London 1887. 8°.

A. Buchan. Report on the meteorology of Scotland during 1886, and of observers' notes on the state of agriculture, public health etc. Journ. Scott. Meteor. Soc. (3) VIII, 243-295.

Kurze Witterungsübersicht und Monatsmittel von schottischen Stationen.

Results of meteorological observations at the northern lighthouses. Jan.—Dec. 1887. Journ. Scott. Meteor. Soc. (3) VIII, 231-242.

Monatsmittel von Luftdruck, Temperatur, Niederschlag und Wind.

On the Climate of the British Empire during 1886. Symons' Monthl. Met. Mag. XXII, 129.

Climatological Tables for the British Empire for the months July 1886—June 1887. Symons' Monthl. Met. Mag. XXII, 12, 27, 28, 44, 59, 76, 91, 124, 140, 155, 172.

Meteorological Notes. Jan.—Dec. 1887. Symons' Monthl. Met. Mag. XXII, 15, 31, 47, 62, 79, 94, 111, 127, 143, 158, 175.

Kurze Witterungsübersichten aus England, Wales, Schottland und Irland.

Monthly Rainfall und Temperature. Jan.—Dec. 1887. Symons' Monthly Met. Mag. XXII, 14, 30, 46, 61, 78, 93, 110, 126, 142, 157, 174.

Enthält das Zahlenmaterial zu den „Meteorological Notes".

The Weather of December 1886 to November 1887. Engineering XLIII und XLIV.

Report of the Kew Committee with appendices containing results of magnetical and solar observations made at the observatory for the year ending Oct. 31. 1887. Proc. Roy. Soc. XLIII, 211.

Results of the Astronomical and Meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory Oxford in the year 1882 under the superintendence of E. J. STONE. XLI. Oxford 1886, XII, 131 pp. 8°.

The Meteorology of Oxford. Nature XXXVII, 94-95.

Beobachtungsdaten, ausgezogen aus den Publicationen des Radcliffe Observatoriums.

Results of the magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory Greenwich in the year 1885. London 1887, 23 pp. 4°.

C. E. PEEK. Meteorological Observations at Rousdon, Devon, for the year 1886. London 1887, 23 pp. 4°.

S. S. PERRY. Results of Meteorological and Magnetical Observations at Stonyhurst College Observatory 1886. Market Weighton 1887, 87 pp. 8°.

Mit einem Anhange: Observations taken at St. Ignatius' College, Malta 1886.

Annual abstract of meteorological observations taken at Netley and foreign stations in the year 1885. Army Medical Dep. Rep. 1885, App. XXI, 456. London, 8°.

W. L. FOX. Tables of sea temperature, bright sunshine and climate at Falmouth for the year 1886, with other meteorological tables for West Cornwall and the Scilly Islands. Ann. Rep. R. Cornwall Polyt. Soc. 1886, Falmouth, 22 pp. 1 Tafel, 8°.

L. BLOMEFIELD. Further results of meteorological observations made at the Bath Royal Literary and Scientific Institution (1875-85). Bath 1887. (A. Proc. Bath nat. hist. antiqu. field club. 1887.) 12 pp. 3 Taf. 8°.

E. GLYDE. Abstract of meteorological observations made at Kirkham, Babbacombe, Torquay, during the years 1882-86. Fol.

J. AITKEN. Meteorological tables for the years 1881/86.

Compiled from observations taken at Braemar. Aberdeenshire. 8°.
Einzelne Blätter.

W. H. RICHARDS. Abstract of the weather at Penzance and neighbourhood for the year 1886, together with meteorological records for six years, from 1881 to 1886, both inclusive. A. „Cornish Telegraph" 1887.

Severn Fishery District. Tables and diagrams showing the rainfall, temperature, and height of the rivers, in the Severn fishery district, in 1885. Appendix XI of the Annual Report of the Board of Conservators of the Severn fishery district. Worcester 1886, 49 pp. 4 Diagramme. 8°.

C. PIAZZI SMITH. On Malvern, Queen of Inland Health Resorts and on improved Hygrometric Observations. Report Britt. Assoc. Aberdeen LV, 1885, 922-923.

Die vergleichenden Psychrometerbeobachtungen am Fusse und auf dem Gipfel eines der Malvern Hügel ergaben, dass das feuchte Thermometer oben um ungefähr zweimal so viel unter das trockene sank als unten. *Sg.*

2c) Skandinavien.

H. E. HAMBERG. De l'influence des forêts sur le climat de la Suède. Stockholm 1886, 76 S., 1 Karte. 4°; (Schwedisch und französisch) [WOLLNY's Forsch. a. d. Geb. d. Agrikulturphys. IX, 146; Met. ZS. IV, [1]†.

Die Stationen waren in der Weise gruppirt, dass eine unter Bäumen einer sehr dicht bewaldeten Fläche, eine zweite an einer unbewaldeten Stelle, eine dritte ausserhalb der Waldung lag. Unter Waldbäumen ist im Jahresmittel die Temperatur um 0,15° geringer als in den Lichtungen und ungefähr 0,25° geringer als in der Ebene. In den einzelnen Jahreszeiten ist der Unterschied sehr verschieden. Vom April bis August ist die Temperatur unter den Bäumen 0,5° niedriger als in den Lichtungen, vom November bis Januar 0,2° höher als in der Ebene. Die Temperaturerniedrigung im Walde während des Sommers wird bewirkt durch die geringere Insolation und beschränkt sich daher auf die Tagesstunden; diejenige der Lichtungen im Vergleich zur Ebene erklärt sich da-

gegen nicht ans der Temperatur des Tages, sondern aus derjenigen des Abends und der Nacht und wird wahrscheinlich durch eine stärkere Ausstrahlung bedingt. Am stärksten sind die Unterschiede bei klarem Himmel; eine wesentliche Beeinflussung durch die verschiedenen Winde war nicht erkennbar. Die Grösse der täglichen periodischen und unperiodischen Variation ist unter den Waldbäumen viel geringer als in der Ebene (1-2°, bezw. 2,2-3,5°), in den Lichtungen dagegen ist sie etwas grösser (0,15°, bezw. 0,25°).

Die Untersuchung zeigt, dass das forstliche Klima weder dem maritimen Klima noch demjenigen der Städte gleicht, sondern am meisten einer Wiese von riesenhafter Vegetation. Der Wald ist daher eher eine Quelle der Kälte als der Wärme; er hemmt die Vegetation, indem er während der Vegetationsperiode die Temperatur der Luft und des Bodens an klaren Nächten erniedrigt und die Zeit der täglichen Insolation einschränkt. Ueberdies begünstigt der Wald die Bildung von Rauhfrösten, während sein Schutz gegen heftige Winde ein verhältnissmässig geringer ist. *Sg.*

Litteratur.

Bulletin Météorologique du Nord, publié par les Instituts météorologiques de Norvége, de Danemark et de Suède. Année 1887. Copenhague. 190 pp. Qu. Fol.

Tägliche Witterungsangaben für 24 Stationen.

Annuaire Météorologique pour l'année 1886. Publie par l'Institut météorologique Danois. Kjøbenhavn 1887.

Inhalt: I. Le royaume. II. Les colonies. III. Observations météorologiques-nautiques.

Dansk meteorologisk Institut. Maanedsoversigt over Vejrforholdene 1887. Jan.—Dec. Fol.

Meteorologisk Jakttagelser i Sverige utgifna af Kongl. Svenska Vetensk. Akad. XXIV, 1882. Stockholm 1887, VIII, 151 pp. 4°. (Schwedisch und französisch.)

Inhalt: 1. Tägliche Beobachtungen an 18 Stationen. 2. Monats- und Jahresresultate von 39 Stationen. 3. Fünftägige Temperaturmittel 1881.

H. E. Hamberg. Månadsöfversigt af Väderleken i Sverige

till landtbrukets tjenst utgifven under Meteorologiska Central-Anstaltens Inseende. VII. 1887. Fol.

H. Hildebrand - Hildebrandsson. Bulletin mensuel de l'Observatoire Météorologique d'Upsal. Vol. XVIII. Année 1886. Inhalt analog den früheren Jahrgängen.

Abercromby. The Meteorologisk Institute at Upsala and Cloud Measurements. Nature XXXVI, 319-321.

H. Mohn. Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1886. Christiania 1887.

Inhalt: I. Meteorologische Beobachtungen an zwölf Stationen in Norwegen 1886, II. Monats- und Jahres-Résumé für das Jahr 1886, III. Anhang 1. Beobachtungen der Bewegungen der Cirruswolken 1886, IV. Anhang 2. Dynamische Windrosen 1886.

Kgl. norwegisches Cultus-Ministerium. — Die internationale Polarforschung 1882-83. Beobachtungsergebnisse der norwegischen Polarstation Bossekop in Alten. Herausgegeben von A. S. Steen. I. Theil. Christiania 1887. 4°. Siehe diese Ber. XLIII, (3). *Sg.*

2d) Niederlande, Belgien, Schweiz.

A. Lancaster. Tableaux-résumés des observations météorologiques faites à Bruxelles pendant une période de cinquante années (1833-1882). II. Pression de l'air. Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles 1888. Bruxelles 1887. S. 401.

Fortsetzung der in diesen Berichten XLII, (3) 581 genannten Publication. Die 50 jährigen Beobachtungen ergeben eine Amplitude der täglichen periodischen Luftdruckschwankung von 0,58 mm, der täglichen unperiodischen von 4-7 mm. Der mittlere Barometerstand ist 758,1 mm (Seehöhe 56,6 m), die mittleren jährlichen Extreme sind 774,1 und 728,9 mm, die absoluten Extreme 781,1 und 720,5 mm; die grösste Schwankung innerhalb 24 Stunden war 30,7 mm, innerhalb 10 Minuten 4,1 mm.

Eine Gruppirung der Barometerstände nach Quadraturen und Syzygien für je 5 Jahre ergab einen Mehrbetrag von 0,311 mm für die Quadraturen. Unter den 10 5-jährigen Mitteln geben jedoch 4 eine negative Abweichung. *Sg.*

J. Marguet. Climat de Lausanne dans sa partie située au Nord-Ouest, déduit des observations faites à l'Asile des aveugles, par M. Hirzel, et des calculs de J. Marguet, pendant la période de 1874-1886. Bull. Soc. Vaudoise XXII, No. 95. 245-259.

Den Haupttheil bilden 20 Tabellen, welche auf Grund der in den Bull. Soc. Vaudoise veröffentlichten Monats-Résumés zusammengestellt sind. Die ersten 12 Tabellen geben für jeden Monat der 13 Jahre 1874 bis 1886 Temperatur, Luftdruck, relative Feuchtigkeit, Niederschlagsmenge, Zahl der Tage mit Regen und Schnee. Es folgen die Mittel jedes Monats der ganzen Periode, jährliche Mittel, Angabe der Extreme von Luftdruck und Temperatur. In der 17. Tabelle werden die Correctionen mitgetheilt, welche an die aus den Beobachtungen um 7, 1, 9 erhaltenen Tagesmittel von Temperatur und Luftdruck anzubringen sind, um wahre Tagesmittel zu erhalten. Ausserdem sind noch die Frosttage und die Gewittertage ausgezählt und die Bewölkungsverhältnisse jeden Monats angegeben.

Die mittlere Jahrestemperatur von Lausanne ist 9,3° (Kämtz giebt 9,5° an) die jährliche Niederschlagsmenge 1038 mm; Januar ist der trockenste Monat, Mai und October sind die regenreichsten.

Sg.

Litteratur.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1886. Uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht 1887, XLV, 280 pp. Qu. Fol.

Inhalt: Veröffentlichungen der Beobachtungen von 10 Stationen 2. Ordnung und 80 Regenstationen, Luftdruck- und Temperaturabweichungen von den Normalwerthen an 10 Stationen; Uebersicht über das Wetter jedes Monats, Gesammtübersicht vom Jahre 1886. Beobachtungen in Djeddah Jan. bis December 1886. Beobachtungen in Paramaribo 1886, in Culebra 1886 und in San Salvador, Süd-Afrika 1885.

Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles par F. Folie 1887. 54me année. Bruxelles 1886, 8°, 314 pp.

Bulletin Météorologique de l'Observatoire Royal de Bruxelles. Année 1887.

A. LANCASTER. Climat de la Belgique en 1886. Bruxelles 1887. 73 pp. 8°.

— — Revue climatologique mensuelle (de Bruxelles). Jan.—Dec. 1887. Ciel et Terre VII, VIII.

G. DEWALQUE et DE SELYS. État de la végétation à Liége, à Spa et à Longchamps. Bull. Acad. R. Belgique (3) IX, (1885) 236-238, 342-346.

G. DEWALQUE. Sur l'état de végétation le 21 avril 1886. Bull. Acad. R. Belgique (3) IX, (1886) 405-408.

— — État de la végétation à Gembloux, à Liége et à Spa le 21 mars et le 21 avril 1887. Bull. Acad. R. Belgique (3) XI, (1887) 484-488.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Central-Anstalt 1885. XXII. Zürich (1887). XIII, 292, 10, 24, 40, 4, 7 pp. 11 Taf. 4°.

Inhalt: Bericht über die Thätigkeit der meteorol. Centralanstalt und der ihr unterstellten meteorol. Stationen im Jahre 1885; tägliche Beobachtungen von 15 Stationen, Monats- und Jahresübersichten von 75 Stationen. Der Anhang enthält 5 Abhandlungen: 1. Ergebnisse der Niederschlagsmessungen 1885. 2. Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Richtung und Geschwindigkeit des Windes auf der Station Säntis 1885. 3. Gewitterbeobachtungen 1885. 4. Ergebnisse der Registrirungen des Sonnenscheinautographen in Zürich, Basel, Lugano und Davos 1885. 5. Ueber die theoretische Darstellung des Temperaturganges während der Nacht und die Grösse der von der Atmosphäre ausgestrahlten Wärmemengen von JUL. MAURER.

R. BILLWILLER. Das neue Observatorium am Säntis. Met. ZS. IV, 415.

Kurze Mittheilung über die erste Einrichtung desselben.

A. RIGGENBACH. Witterungsübersicht der Jahre 1885 und 1886. Verh. Naturf. Ges. Basel. VIII, 509.

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1886 pour Genève et le Grand Saint Bernard. Arch. sc. phys. (3) XVIII.

Observations météorologiques faites à l'observatoire de Genève et au Grand Saint-Bernard. Dec. 1885—Nov. 1886. Arch. sc. phys. (3) XVII und XVIII.

J. Marguet. Résumé annuel des observations météorologiques faites à l'asile des aveugles de Lausanne pendant l'année 1886. Bull. Vaud. (2) XXII, 95, 215-244.

Sg.

2e) Frankreich.

J. Hann. Temperaturmittel für Lyon 1851-80. Met. ZS. IV, 337-338.

In einer Abhandlung von Ch. André: „Recherches sur le Climat du Lyonnais" (Société d'Agriculture etc. de Lyon 1880) finden sich Temperatur- und Luftdruckmittel der einzelnen Monate von December 1853 bis November 1878. Die Beobachtungen wurden im April 1879 in einem neuen Observatorium wieder aufgenommen. Hann theilt hier die Temperaturmittel für die Normalperiode 1851—80 mit; die fehlenden Monate sind durch Bildung der Differenzen gegen Genf ergänzt. Ausserdem sind Lustrenmittel gebildet. Die Werthe sind aus den täglichen Extremen abgeleitet. Als Jahrestemperatur von Lyon ergiebt sich 12,2° C.; der heisseste Monat war Juli 1859 mit 25,9° im Monatsmittel, der kälteste December 1879 (—6,7° gegen 2,34 als normales Decembermittel).

Sg.

Denys. Organisation du service météorologique dans les Vosges. C. R. Assoc. franç. de Nancy 1886, I, 119, II, 315-319.

Die meteorologische Commission des Département des Vosges, deren Präsident Hr. Denys ist, gehört zu einer der wenigen meteorologischen Commissionen Frankreichs, welche auf eine längere Zeit eifriger Beobachtungen zurückblicken können. Regenbeobachtungen werden an 43, Temperaturbeobachtungen an 22 Stationen angestellt; ausserdem werden Aufzeichnungen über den Stand der Vegetation und über Gewitter gesammelt und in einem von der Commission herausgegebenen Monatsberichte, der den meisten Zeitungen Lothringens zugeht, veröffentlicht. 18 Stationen haben eine Seehöhe von über 400 m; die höchste auf dem Col de la Schlucht liegt 1150 m hoch. Auch einige Stationen, welche seit 1871 zu Deutschland gehören, senden ihre Beobachtungen ein. *Sg.*

PIERSON. Observations embrassant un espace de 36 ans sur les brouillards en mars et les gelées ou pluies en mai. C. R. Assoc. franç. Nancy 1886, I, 126; II, 378-379.

Der Verfasser prüft die volksthümliche Wetterregel, dass starken Märznebeln an denselben Tagen des Mai Kälterückfälle oder heftige Niederschläge folgen auf Grund 36jähriger Beobachtungen, und findet die Regel bei Weitem in der Mehrzahl der Fälle bestätigt. In der an diesen Vortrag sich anknüpfenden Discussion wird diese Beziehung lebhaft bestritten. *Sg.*

Litteratur.

E. MASCART. Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1884. Paris 1886, 88. 4°. 4 Bände.

I. Études des orages en France et mémoires divers. Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1883 par M. FRON. Rapport sur les orages de l'année 1883, dans le département de la Gironde, par M. LESPIAULT. Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc-Saint-Maur pendant les années 1883 et 1884, par M. MOUREAUX. Détermination des éléments magnétiques en France; nouvelles cartes magnétiques, par M. MOUREAUX. Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1882 et 1883, par M. A. ANGOT.

II. Bulletin des observations et revue climatologique. Observations de 14 stations françaises et de 10 stations algériennes. Résumé mensuel pour 89 stations françaises et pour 33 stations algériennes. Remarques. Revue climatologique mensuelle pour la France et les contrées voisines.

III. Pluies en France: Sur le régime des pluies en France pendant l'année 1884, par M. TH. MOUREAUX. Tableaux d'observations, résumés, planches.

IV. Météorologie générale: observations météorologiques faites dans les consulats et postes français (Trébisonde, Samsoun, Port-Saïd, Ismaïlia, la Canée, Saint-Denis, Naos, Gamboa, Roustchouk, Las Palmas, Tripoli, Suez, Colon, Sainte-Croix de Ténériffe, Sainte-Croix de la Palme, Horta de Fayal, la Pointe à Pitre). Étude sur le climat de Nossi-Bè, par M. GUIOL. Étude sur la distribution de la nébulosité moyenne à la surface du globe, d'après les premières cartes d'isonephes, par M. L. TEISSERENC DE BORT. Isobares et vents d'été sur l'Atlantique Nord par M. L. TEISSERENC DE BORT.

Bulletin international du Bureau Central Météorologique de France. Année 1887. Paris 1887.

Tägliche synoptische Karten.

Bulletin mensuel du Bureau Central Météorologique de France. Jan.-Dec. 1887, 4°.

Annuaire de l'observatoire de Montsouris pour l'an 1887. Météorologie, agriculture, hygiène. Paris 319 pp. kl. 8°.

Enthält u. A. Neuvième mémoire sur les poussières organisées de l'atmosphère, par M. Miquel, p. 278-309.

Bulletin météorologique du département de l'Hérault. Année 1886. Montpellier 1887. 96 pp. 18 Taf. 4°.

Enthält die vollständigen Beobachtungen von Montpellier und Fraïsse, Monatsmittel von Clermont-l'Hérault und 29 Regenstationen, Mittheilungen von Crova über aktinometrische Untersuchungen, von Houdaille über die Niederschlagsverhältnisse 1886, von Chabanaix über die agrar-meteorologischen Arbeiten 1886, ferner Abhandlungen von Houdaille: Sur la marche annuelle de l'Humidité du sol, von Chabanaix: Un mémoire sur l'Évaporation du Sol.

Commission météorologique de Vaucluse. Compte-Rendu pour 1886. Avignon 1887. 27 pp. 4°.

Ueber die Anordnung des Inhalts siehe diese Ber. LXI, (3) 509. Enthält u. A. Mittheilungen über die Ueberschwemmungen im October und November 1886.

Ch. André. Météorologie Lyonnaise. Année météorologique 1885—86. Lyon 1887, 68 pp. 4°.

Bulletin annuel de la Commission météorologique du département des Bouches-du-Rhône. Année 1886. Marseille 1887. X. 125 pp. 3 Taf. 4°.

I. Veröffentlichung der Beobachtungen in Marseille, Arles, Gréasque, sowie an 36 Regenstationen.

II. Mémoires: Stephan, Documents relatifs au Climat de Marseille. Guérard, Note sur les tremblements de terre du 23 février 1887 à Marseille et dans le département des Bouches-du-Rhone. E. Biver, La période pluvieuse du 11 septembre au 12 novembre 1886 et l'inondation des mines du Fuveau. Darodes, Relation entre les pluies et le régime des eaux souterraines dans la concession de Trets. Nicati, Influence de l'état atmosphérique sur la santé publique à Marseille pendant l'année 1886.

FINES. Bulletin météorologique du département des Pyrénées Orientales 1886. Perpignan 1887. 103 pp. 3 Taf. 4°.

Enthält ausser den Beobachtungen von 12 meteorologischen Stationen und 43 Regenstationen folgende Mittheilungen: FINES, Description de l'Observatoire Météorologique et Magnétique de Perpignan. COEURDEVACHE, Durée de la pluie en heures à Paris et à Perpignan. SOREL et FINES, Probalité des prévisions des gelées printanières. FINES, Mesure des coups de vent. — Anémomètre de BOURDON. — Manomètre à maxima. FINES, Marche de l'éctricité atmosphèrique en 1886 à Perpignan. MOUREAUX et FINES, Résumé des observations magnétiques faites aux Observatoires du Parc Saint-Maur et de Perpignan en 1886.

Bulletin météorologique de la Nature. Nov. 1886—Nov. 1887. La Nature XV, Nr. 705-756. (Rédier, Bulletin météorologique).

Wöchentliche Mittheilungen mit graphischen Darstellungen der Beobachtungen zu Parc de Saint-Maur.

E. RENOU. Résumé mensuel des observations météorologiques faites au Parc-de-Saint-Maur, Juillet 1886—sept. 1887. Annu. Soc. Mét. de France XXXV, 43, 44, 45, 64, 130, 170, 203, 239, 286, 336, 435.

Résumé mensuel des observations effectuées par les membres et correspondants de la Société météorologique de France. Nov. 1886—Oct. 1886. Annu. Soc. mét. de France XXXV. Monatsmittel von 20 Stationen.

TOUCHIMBERT. Résumé des observations météorologiques faites à Poitiers. Oct. 1886—Juillet 1887. Annu. Soc. mét. de France XXXV.

Vergleichende Beobachtungen an zwei benachbarten Orten, in Poitiers und in Mondion.

G. RAYMOND. Station météorologique de Marly-le-Roix. Résumé des observations faites de 1880 à 1885. Annu. Soc. Mét. XXXV, 68-69.

Mittheilung der Temperatur-Maxima und Minima, der Regenmengen und Tage mit Niederschlag in den einzelnen Monaten.

H. CARLIER. Observations météorologiques faites à Saint-Martin-de-Hinx, Déc. 1885—Déc. 1886. XXII. Année. Bayonne 1887. 4°.

L. BOUGER. Société des Sciences et arts de Bayonne.

Année météorologique 1885—86 de décembre 1885 à novembre 1886. Fol.

Bagard. 17 mois d'observations faites à Thiébeaumenil. C. R. Assoc. franç. Nancy 1886, I, 120.

Pamard. Observatoire du mont Ventoux. — Inauguration de son installation scientifique. C. R. Assoc. franç. Nancy 1886, I, 125.

P. Marcillar. L'observatoire météorologique du Mont Ventoux. Lum. électr. XXV, 601. *Sg.*

2f) Pyrenäen-, Apenninen-, Balkanhalbinsel und Inseln.

J. Hann. Temperatur und Bewölkung in San Fernando. Met. ZS. IV, 343-44.

Zum Theil aus handschriftlichen Mittheilungen des Directors des Marine-Observatoriums in San Fernando, Pujazon, zum Theil aus den Jahrbüchern dieses Observatoriums hat Hann Temperaturmittel für die 36 Jahre 1850—1885, desgleichen die mittleren und absoluten Extreme, sowie Mittel der Bewölkung für 1861—1885 berechnet. Die älteren Reihen sind nach den späteren stündlichen reducirt und durch Differenzen gegen Lissabon homogen gemacht. Eine Unstetigkeit in den Temperaturaufzeichnungen scheint 1882 eingetreten zu sein. Monats- und Jahresmittel der Temperatur für jedes der 36 Jahre, sowie Lustrenmittel werden hier mitgetheilt. Die mittlere Temperatur von San Fernando beträgt 17,0°, die absoluten Extreme waren —2,8° (Februar 1860) und 41,9° (Juli 1859). Als besonders bemerkenswerth wird die grosse mittlere und absolute Veränderlichkeit der Temperatur im Sommer hervor gehoben. Die mittlere Bewölkung ist 4,7, das Minimum eines Monats war 0,5 im Juli. *Sg.*

Annali dell' Ufficio Centrale Meteorologico e Geodinamico Italiano. Serie II. Vol. VII. 1885. Roma 1887, 1888. Theil I: XII, 251, [215] pp. 38 Taf. Theil II: V, 671, 271 pp. Th. III: 300 pp.

Theil I. enthält die folgenden Abhandlungen: Agamemnone e Adolfo Cancani: Contributo alla storia ed allo studio dell' Igro-

metria; P. CANTONI: Ricchezza igrometrica effettiva massima e relativa dell' aria; BRASSART: Udometro-Contatore; D. MACALUSO: Sul Tornado di Catania del giorno 7. ottobre 1884; A. LUGLI: Risultati dei presagi del tempo fatti nell' Ufficio Centrale di Metorologia; C. CHISTONI: Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre fatte nell' anno 1886; A. RACCHETTI: Osservazioni e esperienze sulla formazione della rugiada; A. RICCO: Osservazioni e studii dei crepuscoli rosei 1883—1886; D. RAGONA: Andamento diurno della pressione atmosferica dedotte da un ventennio di rilievi del Barometro registratore del R. osservatorio di Modena; C. FERRARI: Andamento tipico dei registratori durante un temporale; C. FERRARI: Studi sui Temporali del 1882 e 1883. — In der Einleitung zu diesem Bande wird u. A. über den Fortgang der Observatoriumbauten auf dem Monte Cimone und auf dem Aetna berichtet.

Theil II. enthält meteorologische Beobachtungen in extenso von 69 Stationen, Monats- und Jahresmittel von 138 Stationen, Beobachtungen der Verdunstung, des Wolkenzuges und des Niederschlages von 76, 80, 589 Stationen.

Im III. Theil findet sich ausser rein astronomischen Mittheilungen ein Bericht von P. TACCHINI: Meteorologia Solare und Osservazioni meteorologiche fatte nel R. Osservatorio del Collegio Romano e riviste mensili del 1885. *Sg.*

A. MAZZEI. Osservazioni meteorologiche eseguite in Pistoia nei periodi 1784-85 e 1884-85. Boll. Mens. Moncalieri VII, 120-121.

In Pistoia wurden Ende des vorigen Jahrhunderts von BERNARDINO VITONI meteorologische Beobachtungen angestellt; die Aufzeichnungen von 1784—85 werden hier mit denen von 1884—85 verglichen. Die Luftdruckbeobachtungen stimmen wenig gut überein, es wird dies theils der verschiedenen Seehöhe, theils dem mangelhaften Instrument von VITONI zuzuschreiben sein. Recht gut passen die Thermometerablesungen zusammen; 1784—85 war das Mittel 15,6, die Extreme 36,2 und 2,5, 1884—85 hatte eine Mitteltemperatur von 16,2, die Monatsextreme waren 33,8 und

0,0. Die Zahl der Tage mit Niederschlägen war 1884—85 mehr als doppelt so gross als 1784—85; es wird dies jedoch zum grössten Theile der Art der Auszählung zuzuschreiben sein. *Sg.*

G. Marinelli. Udine. Aria e Suolo. (A. Illustrazione di Udine edita della Società Alpina Friulana [Boll. Mens. Moncalieri VII, 154-156†.

Die in Udine von 1803 bis 1842 von Venerio angestellten Beobachtungen sind durch dessen 1851 erschienene ausführliche Publication allgemein zugänglich geworden. Erst im Jahre 1866 wurden die Beobachtungen wieder aufgenommen und zwar im technischen Institut unter Leitung von Prof. Clodig. Die Bearbeitung der letzteren Reihe ist bis 1882, für den Luftdruck bis 1877 ausgeführt worden.

Die Jahrestemperatur, berechnet für die Periode 1803—1842 stimmt mit der für 1867—82 bis auf 0,04° überein; sie beträgt 12,8°. Marinelli glaubt, aus den Beobachtungen einen Temperaturrückgang in der Periode 1823—1842 feststellen zu können, und zwar besonders im Frühling und Herbst. Charakteristisch für Udine ist der Regenreichthum, die Jahresmenge beträgt 1551 mm und vertheilt sich auf 152 Tage, die grösste Jahresmenge war 2173 (im Jahre 1804), die kleinste 706 mm (1834). Schneefall ist vorwiegend mit Winden aus ENE verbunden. Nordost ist der vorherrschende Wind, ganz ruhige Tage sind sehr selten. Die Windgeschwindigkeit beträgt nach den Registrirungen von 1873—79 2,5 km pro Stunde; jedoch ist das Anemometer schlecht aufgestellt und giebt weniger als die Hälfte an als ein 1877 in 62 m Höhe errichtetes Anemometer.

Der Wind übt einen sehr deutlichen Einfluss auf das Wetter aus, der Süd (Scirrocco) bringt Wärme, Trübung und Regen, mit dem Nordwind, dem Tramontane, ist Steigen des Luftdrucks, Sinken der Temperatur und Aufheiterung verbunden. *Sg.*

P. BUSIN. Die Mittelwerthe der wichtigsten meteorologischen Elemente von Palermo. Met. ZS. IV, 101-103.

Die Beobachtungen beziehen sich auf die Periode 1866—1879; die Aufzeichnungen fanden von 9^a bis Mitternacht von 3 zu 3 Stunden statt. Die Mittel wurden sowohl aus den sechsstündigen, wie aus den dreistündigen (9^a, 3^p, 9^p) gebildet. Für Luftdruck, absolute und relative Feuchtigkeit, sowie für die Windgeschwindigkeit stimmen beide Mittel befriedigend überein. Die Temperaturbeobachtungen sind nach 3 Methoden zu Mitteln vereinigt, erstens sind die Mittel aus den sechsstündigen Beobachtungen, zweitens diejenigen der Extreme und drittens die von 9^a, 9^p, Maximum und Minimum gebildet. Alle drei Werthe weichen beträchtlich von einander ab, besonders die ersten beiden. Die Windgeschwindigkeiten, in Kilometern pro Stunde ausgedrückt, gelten für die zwei Perioden 1866—1870 und 1875—1879. *Sg.*

J. HANN. Zum Klima von Constantinopel. Met. ZS. IV, 379.

Bericht über eine Zusammenstellung der 19jährigen Beobachtungen 1868—86 im Kaiserl. Observatorium in Constantinopel, mitgetheilt von dem Director Herrn COUMBARY. Die mittlere Temperatur ist 14,3°, die absoluten Extreme waren 37,3 (August 1880) und —8,2° (December 1858, Januar 1860), die Regenmenge beträgt 711 mm und vertheilt sich auf 82 Tage; es wurden durchschnittlich 243 Tage mit nördlichen und 122 mit südlichen Winden gezählt. In zwei kleinen Tabellen sind die absoluten Temperatur-Extreme der einzelnen Monate und fünftägige Wärmemittel gegeben. *Sg.*

Litteratur.

Observaziones meteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los años 1882 y 1883. Madrid 1887. XXII, 448. 2 Taf. 8°.

C. PUJAZON. Anales del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. Seccion 2ª. Observaciones

meteorologicas. Año 1886. San Fernando 1887. IV, 134. Fol.
Stündliche Beobachtungen.

C. Pujazon. Boletin Meteorológico del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando 1887. Fol.
Einzelne Blätter für jeden Tag des Jahres.

Annaes do Observatorio do Infante D. Luiz. Observações dos Postos meteorologicos segundo o plano adoptado no Congresso de Vienna d'Austria 1884. Lisboa 1887. 134 pp. Fol.
Inhalt wie in den früheren Jahrgängen. S. d. Ber. XLI, (3) 543.

Observatorio do Infante D. Luiz. Boletim meteorologico 1887. Fol. Einzelne Blätter für jeden Tag des Jahres.

Observações meteorologicas feitas no Observatorio meteorologico e magnetico da Universidade de Coimbra no anno de 1886. Coimbra 1887. VIII, 136. Fol.
Zweistündliche Beobachtungen.

C. Ferrari. Uebersicht über die Witterung in Oberitalien für März bis October 1887. Das Wetter IV.

Bollettino mensuale pubblicato per cura dell' Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Serie II. Vol. VII. Anno 1886-87. Parte II. Torino 1887, 104 pp. 4°.
Der II. Theil „Quadri e Riassunti delle osservazioni" enthält folgende Beobachtungen: Appunti delle stazioni; Osservazioni meteorologiche fatte all' Osservatorio centrale di Moncalieri; Riassunto mensuale delle osservazioni meteoriche fatte nelle stazioni della Società Meteorologica Italiana; Stazioni termo pluviometriche. — Riassunto mensuale; Riassunto delle osservazioni meteoriche eseguite nelle stazioni della Società Meteorologica Italiana nell' autunno 1882; Intensità microsismiche relativa annotate da alcune stazioni italiane nel dicembre 1885—marzo 1886.

Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia, Roma 1887. Jan. 1—Dec. 31. Tägliche Wetterberichte.

Osservazioni meteorologiche del R. Osservatorio del Campidoglio. Gennaio—Dicembre 1887. Atti Linc. Rend. III.

Bollettino dell' Osservatorio della Regia Università di Torino. Anno XXI (1886). Torino 1887. 99 pp. 8°.

E. Pini. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno

1886 (in Milano) col riassunto composto sulle medesime. R. Osservatorio di Brera, Milano 1887; Rend. Lomb. 1887. 4°.

G. VOLANTE. Osservazioni meteorologiche fatte in Alessandria alla specola del Seminario 1885. Alessandria 1887. 8°.

Osservazioni fatte nel R. Osservatorio di Campodimonte. Gennaio—Dicembre 1887. Rendic. Napoli XXVI.

Riassunti decadici e mensili delle osservazioni meteorologiche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nel 1886. Rendic. Napoli XXV, (1886).

Osservazioni meteorologiche fatte nell' osservatorio centrale di Siracusa e nelle stazioni della rete meteorico-agraria della provincia. Pubbl. per cura del Municipio X, 1886.

Osservatorio meteorologico del R. Istituto nautico di Riposto. Bollettino mensile Anno XIII, 1887. Fasc. 1-12. Riposto 1887, 4°.

R. Osservatorio meteorologico Valverde centrale della provincia di Palermo annesso alla società di acclimazione. Bollettino meteorologico agrario mensile. Anno VII. Gennaio-Dicembre 1886. 106 pp. 8°.

Rivista meteorico-agraria. Pubbl. del Ufficio Centr. Meteorol. Italiano. Anno VIII. 1887.

Annuario meteorologico Italiano pubblicato per cura del comitato direttivo della Società meteorologica Italiana. Anno II. 1887. [Met. ZS. IV, 102.

Siehe diese Ber. XLII, (3) 540.

Annuario Astro-meteorologico con Effemeridi Nautiche per l'anno 1887. Anno V. Venezia.

Veröffentlichung des Osservatorio del Seminario Patriarcale di Venezia.

GIORGI. Clima di Lecce. Boll. Mens. Moncalieri VII, 121.

Kurze Uebersicht über die 1886 angestellten Beobachtungen in der Provinz Lecce.

G. A. BOLTSHAUSER. Determinazione teorice della temperatura in Italia. Boll. Mens. Moncalieri VII, 7-9, 17-21.

P. BUSIN. Quelques considérations générales sur les cartes du temps et spécialement sur les types isobarométriques

en Italie. Assoc. franç. C. R. de la 15me session. Nancy 1886. I, 121; II, 321-328.

J. HANN. Meteorologische Beobachtungen in Prisren, Albanien, im Jahre 1886. Met. ZS. 1887. IV, 142.

Klimatafel für 1886; über die früheren Beobachtungen siehe d. Ber. XLII, (3) 542.

JAKCHITCH. Tableau des observations météorologiques faites à Belgrade en 1886. Annuaire Soc. Mét. XXXV, 199.

Monatsmittel.

W. H. LYNE. Results of meteorological observations made at the British milit. Cemetery Scutari, Constantinople 1866-85. [Met. ZS. IV, 99. *Sg.*

2g) Oesterreich-Ungarn.

A. VON OBERMAYER. Die meteorologische Beobachtungsstation auf dem Sonnblick. Met. ZS. IV, 33-41; 1 Karte.

J. HANN. Zur Geschichte der meteorologischen Station auf dem Hohen Sonnblick. Met. ZS. IV, 42-45.

— — Die ersten Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick. October 1886 bis August 1887. Met. ZS. IV, 45-55, 124-129, 262-264, 452-457.

Mit October 1886 haben die regelmässigen meteorologischen Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick in den Rauriser Alpen (3100 m hoch) begonnen.

Der erste Aufsatz schildert die Besteigung und die Lage des Sonnblick, die Einrichtung des Beobachtungshauses und die Eröffnungsfeierlichkeiten am 2. September. Der Verfasser, welcher im Laufe des September verschiedene Besteigungen des Sonnblicks ausführte, macht ausserdem einige Mittheilungen über elektrische Erscheinungen und Veränderungen des Firnfeldes.

Aus der Geschichte dieser Station ist neben den technischen und finanziellen Schwierigkeiten, welche sich dem Bau des Observatoriums entgegenstellten, zu erwähnen, dass 1884 in 2340 m Höhe bereits eine Station errichtet war, jedoch wegen der schlechten Aufstellung wieder aufgegeben werden musste. Der Eifer und die

Umsicht des Leiters der neuen Station Rojacher, gewährleisten ausserordentlich sorgfältige Beobachtungen.

Die ersten Resultate der meteorologischen Aufzeichnungen verglichen mit denjenigen andrer Alpenstationen hat Hann nach verschiedenen Richtungen hin discutirt. Auf dem Sonnblick waren ganz allgemein die Perioden hohen Luftdrucks Wärmeperioden, diejenigen niedrigen Druckes Kälteperioden. Die Temperaturänderung mit der Höhe in den Luftschichten zwischen 1800 und 3100 m zeigte sich im October von den extremen Witterungsverhältnissen fast ganz unabhängig, sie war nahezu constant 0,7° für 100 m; während sie in der Region von 400 bis 1800 m zwischen 0,0° und 0,6° schwankte. Interessante Verhältnisse zeigt der Gang der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit zur Zeit eines Maximums. Auf den Höhen steigt die Feuchtigkeit um Mittag, in den Thälern sinkt sie. Besonders charakteristisch ist am Obir die Trockenheit des Abends als Effect des Herabsinkens höherer Luftschichten. — Der Vergleich der Luftdruckdifferenzen zwischen den verschiedenen Niveaux für den Moment des Barometer-Minimums und des Barometer-Maximums zeigt, dass für die Höhenschichten zwischen 1800 und 3100 m die Druckdifferenz bei dem Minimum wie bei dem Maximum die gleiche bleibt, für die tiefern Schichten zwischen 1800 und 400 m ist dagegen die Druckdifferenz bei dem Maximum um 5 mm grösser als bei dem Minimum. Das Resultat erklärt sich aus der abnormen Luftschichtung.

Vom November 1886 wird ausser einer Schilderung des Südsturmes vom 6.—11. November eine Besprechung des täglichen Ganges des Sonnenscheins gegeben. Auf den Hochstationen fällt das Maximum auf den Vormittag, es folgt eine Abnahme um Mittag und eine schwache zweite Zunahme am späteren Nachmittage. In den Thälern fällt das Maximum auf den Mittag und Nachmittag. Auf den Höhen sind die ganz trüben und ganz heiteren Tage häufiger als unten.

Der Monat December zeichnete sich durch zwei äusserst charakteristische Föhnerscheinungen, einen Nord- und einen Südföhn aus. Eingehende Angaben der Temperatur und Windrichtung zu beiden Seiten des Gebirgskammes in dieser Periode werden mitgetheilt.

In den Berichten über die Monate Januar bis August 1887 finden sich neben Monatsmitteln der wichtigsten meteorologischen Elemente am Sonnblick und an 10 benachbarten Stationen hauptsächlich Mittheilungen über die Temperaturänderung mit der Höhe und über Föhnerscheinungen. *Sg.*

J. HANN. Seehöhe der Isotherme von 0° in den Ostalpen und deren Beziehung zur untern Schneegrenze und und zur mittleren Temperatur an der letzteren.

ZS. d. Deutsch. u. Oest. Alpenvereins 1886. XVII; Met. ZS. IV, 28-30.

Die Höhe der Nullgradisotherme schwankt in den Nordalpen von 80 m (Jan.) bis 3520 m (Aug.), in den Südalpen von 550 m (Jan.) bis 3590 m (Juli). Die Differenz zwischen Nordseite und Südseite ist im December am grössten; sie nimmt dann langsam ab, bis sie im September Null wird. Die Zeit des raschesten Hinaufrückens der Isotherme Null findet Mitte März, die des schleunigsten Herabsinkens im October und November statt. Das Hinaufsteigen erfolgt allmählich, das Herabsinken dagegen sehr rasch; das letztere erfolgt mit einer Geschwindigkeit bis zu 38 m in einem Tage.

Zur Feststellung der Beziehung zwischen der Nullgradisotherme und der untern Schneegrenze liegen nur wenig Beobachtungen vor. Beobachtungen im untern Rheingebiet bis zum Säntis zeigen, dass die untere Schneegrenze nicht parallel mit der Isotherme von 0° aufwärts rückt; sie bleibt am tiefsten unterhalb derselben zur Zeit des raschesten Emporsteigens der Isotherme von 0°; der Unterschied erreicht sein Maximum im Mai mit 1200 m. Die mittlere Temperatur an der untern Schneegrenze unterliegt einer beträchtlichen jährlichen Schwankung, am Säntis von —1,9° bis +7,4°. Der letztere, auffallend hohe Werth wird durch Beobachtungen im Suldenthale bestätigt. HANN schliesst mit dem Wunsche, dass in Zukunft häufiger Beobachtungen über die untere Höhe der Schneegrenze gemacht werden mögen. *Sg.*

F. SEIDL. Temperaturvertheilung im Gebiete der Karawanken. Met. ZS. IV, 313-318.

Auf Grund der Tabellen in HANN's „Temperaturverhältnisse der Alpenländer“ untersucht der Verfasser die Abhängigkeit der Temperatur von Höhe, Breite und Länge in den Karawanken, in Krain, Südsteiermark und einem Theil des ungarisch-kroatischen Hügellandes, und zwar nach der von WEILENMANN gegebenen Formel. Als mittlere Temperatur für die Periode 1851—1880 in der Gegend des geographischen Coordinatenpunktes 46° N 14,5° E bei 300 m Seehöhe findet man:

Winter	—0,9° C.	Sommer	18,6°
Frühling	9,0	Herbst	9,6

Jahr 9,0°.

Die Temperaturabnahme mit der Höhe erfolgt entsprechend der beträchtlichen relativen Feuchtigkeit und der bedeutenden Regenmenge sehr langsam; sie beträgt im Jahresmittel 0,4° auf 100 m. Die Wärmeänderung erfolgt nicht proportional der Höhe und der Breite, sondern im Winter langsamer, in den übrigen Jahreszeiten rascher als eine proportionale Aenderung. Die Aenderung mit der Länge ist sehr unbedeutend; am kleinsten im Winter. Die Temperatur scheint dann nach Osten abzunehmen, während sie im Frühling und Sommer in dieser Richtung entschieden zunimmt. Die Zunahme der Temperatur mit der Länge ist im Sommer gleichwerthig deren Abnahme mit der Breite.

Sg.

J. CASTELLIZ. Klima von Tüffer in Süd-Steiermark. Met. ZS. IV, 268.

Klimatafel, zusammengestellt aus den 10jährigen Beobachtungen 1876—1885 um 7, 1, 9h. Die Seehöhe beträgt 228 m; die mittlere Jahrestemperatur 9,9°; die mittlere Temperaturschwankung ist sehr bedeutend, die mittleren Monatsextreme bewegen sich zwischen 32,4° und —15,7°, die absoluten zwischen 34,4° und —21,3°. Die jährliche Niederschlagsmenge beläuft sich auf 1299 mm, die Zahl der Tage mit messbaren Niederschlägen auf 142. Das

Niederschlagsmaximum innerhalb 24 Stunden war 103 mm vom 24. bis 25. August 1876. *Sg.*

A. WACHLOWSKI. Die Niederschlagsverhältnisse in der Bukowina. Met. ZS. IV, 268.

Die Arbeit kann in mancher Beziehung als eine Ergänzung zu des Verfassers Abhandlung „Zum Klima von Czernowitz" (siehe diese Ber. XLII, (3) 541) angesehen werden; sie stützt sich auf die Beobachtungen von 19 Stationen, welche zu 5 Gruppen vereinigt werden. Die Niederschläge nehmen mit der Entfernung vom Gebirge ab, namentlich vermindern sie sich nach der galizischen und russischen Grenze hin. Der regenärmste Ort (Kotzman mit 552 mm Jahresmenge) ist zugleich das Gebiet des häufigsten Hagelschlages. Der regenärmste Monat ist der Januar, besonders im Gebirge, der regenreichste der Juli. Die Juliniederschläge betragen stellenweise 24 pCt. der Jahressumme. Nur im Pruththale überwiegen die Regenfälle des Juni. Besonders bemerkenswerth ist, dass entgegen den Beobachtungen in Böhmen und in Deutschland die Niederschlagsmenge im Winter mit der Höhe zunimmt. Als mittlere jährliche Regenmenge für die Bukowina findet WACHLOWSKI 700 mm, d. i. 30 mm weniger als SONKLAR.

Im Sommer fällt in der Bukowina fast die Hälfte des gesammten Niederschlages, im Sommerhalbjahr fast dreimal so viel als im Winterhalbjahr. Die Veränderlichkeit nimmt mit der Annäherung an das Gebirge ab. Die Zahl der Niederschlagstage ist im Sommer im Gebirge grösser als im Flachlande, im Winter ungefähr gleich. Auf das Gebirge entfallen im Jahresmittel 4 Gewitter mehr als auf das Flachland (14 gegen 10) *Sg.*

L i t t e r a t u r.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrg. 1886. Neue Folge XXIII. Bd. Wien 1887, XIX, 270. 104 pp. 4°.

Inhalt: I. Tägliche Beobachtungen von 18 Stationen (darunter Lesina, Alexandrien, Beirut. II. Temperaturmittel aus den Jahren

1851-1885 und 30 jährige Temperaturmittel 1851-1880 für 120 Stationen in Ost-Schlesien, Galizien, Bukowina, Ober-Ungarn und Siebenbürgen. III. Monats- und Jahresübersichten der meteorologischen Beobachtungen; Zusammenstellung der Beobachtungs-Resultate für Temperatur und Regen. IV. Stündliche Aufzeichnungen der autographischen Apparate in Wien, Eger, Klagenfurt, Gries, Kremsmünster, Obirgipfel. V. Magnetische Beobachtungen und stündliche Aufzeichnungen des Magnetographen zu Wien.

G. SCHENZL. Jahrbücher der Königl. Ungar. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrg. 1885. XV. Band. Budapest 1886. (Ungar. u. Deutsch.) 210 pp. 4°.

Inhalt: I. und II. Monats- und Jahresresultate der meteorologischen Beobachtungen. III. Erdmagnetische Beobachtungen. IV. Zusammenstellung der phytophaenologischen Beobachtungen. Anhang. Bestimmung der Erdschwere in Budapest.

Beobachtungen an der K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Hohe Warte bei Wien. Dec. 1886 bis Nov. 1887. Wien. Anz. 1887.

Uebersicht der am Observatorium der K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus im Jahre 1886 angestellten meteorologischen und magnetischen Beobachtungen. Wien. Anz. 1887.

L. WEINEK. Magnetische und meteorologische Beobachachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag i. J. 1886. XV, 41 pp. 47. Jahrg. Prag 1887. S. diese Ber. XLI, (3) 519.

V. Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen i. J. 1885. Brünn 1887. V, 167 pp. 2 Karten. 8°.

F. SEELAND. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurt 1886. Januar bis December.

Sh. diese Ber. XLI, (3) 520.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen am hydrographischen Amte der K. K. Kriegsmarine zu Pola. 1886. Einzelne Blätter.

Stündliche Aufzeichnungen des Luftdrucks, der Temperatur, der Windrichtung und Windstärke für jeden Tag des Jahres.

Meteorologische Beobachtungen an der K. K. Marine-

Akademie zu Fiume. Januar bis Dezember 1886. Einzelne Blätter.

Dreimal tägliche Beobachtungen um 7, 2, 9h.

Rapporto annuale dell' Osservatorio marittimo di Trieste, contenente le osservazioni meteorologiche, mareografiche e fenologiche di Trieste e le osservazioni meteorologiche di alcune altre stazioni adriatiche per l'anno 1885. Redatto da Prof. FERDINANDO OSNAGHI. I. Volume. Trieste 1887. x, 120 pp. 4°.

Stündliche Beobachtungen von Triest, dreimal tägliche, von Lussinpiccolo, Lissa, Ragusa, Punta d'Ostro, Lesina, Fiume, Porer und Pola. Resultate der Beobachtungen in Triest 1841-1885.

Meteorologische und erdmagnetische Beobachtungen an der K. Ungar. Centralanstalt zu Budapest. Januar bis December 1886. Einzelne Blätter.

Dreimal tägliche Beobachtungen um 7, 2, 9h.

Resultate der an der k. k. Sternwarte in Krakau angestellten meteorologischen Beobachtungen 1876-1885. Krakau. 8°.

Vollständige Veröffentlichung der dreimal täglichen (6, 2, 10h.) Beobachtungen.

W. KATZEROWSKY. Die meteorologischen Aufzeichnungen des Leitmeritzer Rathsverwandten ANTON GOTTFRIED SCHMIDT. Ein Beitrag zur Meteorologie Böhmens. Prag 1887, 22 S. 8°. [Met. ZS. IV, [61]; Naturf. XX, 326.

A. PREY. Ergebnisse der in den Jahren 1875-1886 an der meteorologischen Beobachtungsstation angestellten Beobachtungen. (Progr.) Krems 1887, 22 S. 8°.

O. R. VON STEINHAUSEN. Die meteorologischen Verhältnisse von Eger im Jahre 1886. Eger 1887, (Progr.) 20 S. 8°.

F. WRZAL. Die meteorologischen Verhältnisse in Weidenau im Jahre 1886. Weidenau 1887, (Progr.) 5 S. 8°.

H. MALY. Die klimatischen Verhältnisse des Aussig-Karbitzer Gebietes. Aussig 1887, 12 S. 8°. [Naturf. XX, 334.

S. KOSTLIVY. Ueber die Temperatur von Prag. Abhandl. K. Böhm. Ges. Wiss. VII. Folge, Bd. 2.

v. KERNER. Untersuchungen über die Schneegrenze im Gebiete des mittleren Innthales. Wien. Anz. 1887, 151.

J. HANN. Resultate der meteorologischen Beobachtungen der österreichischen Polarstation auf Jan Mayen 1882 bis 1883. Met. ZS. IV, 405.
Sh. diese Ber. XLII, 587.

2h) Russisches Reich.

M. RYKATSCHEW. Ueber den Auf- und Zugang der Gewässer des Russischen Reiches. St. Petersburg 1887. (2. Supplementband zum Repert. für Meteor.) 103, 309 pp. 3 Karten. 4°†; Naturw. Rundsch. II, 288.

Die vorliegende Publication enthält ein Material von weittragender klimatologischer Bedeutung; von 921 Stationen werden insgesammt 11894 Beobachtungen über den Aufgang und 10437 über den Zugang der Gewässer mitgetheilt; es ist dies eine $4^1/_2$ mal grössere Menge als WESSELOWSKIJ in seinem 1857 erschienenen Werke „Ueber das Klima Russlands“ zusammenbringen konnte. Um einen Ueberblick über die Brauchbarkeit der kürzeren Beobachtungsreihen zu gewinnen, untersucht der Verfasser für 17 Flüsse die mittleren und maximalen Abweichungen der 10-, 20-, 30-, 40jährigen Perioden vom allgemeinen Mittel. Es zeigt sich, dass aus zehnjährigen Beobachtungen der Normaltag für den Aufgang mit einem mittleren Fehler von $2^1/_2$ Tagen bestimmt wird, während für eine ebenso genaue Bestimmung des Zugangstages 20jährige Beobachtungen erforderlich sind. Eine noch grössere Reihe von Jahren ist für die Reihe der eisfreien Tage nothwendig. Mit der Entfernung von den Meeren nach den continentalen Orten, sowie von Süden nach Norden sind die Auf- und Zugangszeiten von einem Jahre zum andern kleineren Schwankungen unterworfen. Damit die Maximalabweichung vom Normalwerthe der Aufgangstage nicht 3 Tage übersteigt, sind für den grössten Theil von Russland 30 Jahre genügend, für die westlichen Gouvernements sind jedoch wenigstens 50jährige Beobachtungen erforderlich. Zur Bestimmung des Normaltages des Zugangs mit derselben Genauigkeit sind nicht weniger als 50 Jahre notwendig. Die Ursache der grösseren Abweichungen im Westen und Süden ist darin zu suchen, dass hier

das Gefrieren und Aufthauen der Flüsse in eine Zeit des Jahres fällt, wo die periodischen Bewegungen der Wärme klein, die unperiodischen gross sind. Die Reduction kürzerer Perioden auf längere nach der Methode der gleichzeitigen Abweichungen ergab keine günstigen Resultate. Es wurden deshalb Reductionen nur in den Fällen vorgenommen, wo die Stationen nicht über 150 Werst von den Normalstationen entfernt waren, und wo vorher die Constanz der Differenz in verschieden Jahren geprüft war.

Um die Abhängigkeit von dem Gange der Lufttemperatur zu zeigen, wird eine umfangreiche Tabelle mitgetheilt für die mittleren Auf- und Zugangsepochen und die Tage, an denen die Temperatur bei ihrem jährlichen Gange durch 0° hindurchging; ausserdem sind Karten für die Auf- und Zugänge und die Dauer der Eisdecke, Curven für den gleichzeitigen Eintritt der Temperatur 0° und Curven für die gleichlange Dauer der Temperatur unter 0° beigefügt. Die Linien gleichzeitigen Gefrierens und Aufthauens zeigen im Allgemeinen viel Aehnlichkeit mit den Isothermen; alle im Innern des Reiches befindlichen Gewässer gehen $^1/_2$ bis 1 Monat später auf und zu als die mittlere Tagestemperatur von 0° eintritt. Bei gleichen Temperaturverhältnissen gehen zuerst die kleinen, darauf die grösseren Flüsse, dann die Kanäle und zum Schluss die Seen auf; es gefrieren zuerst die Kanäle, darauf die kleinen, dann die grossen Flüsse und zuletzt die Seen. — Die Zeit der Auf- und Zugangs-Extreme, sowie die Extreme der Anzahl eisfreier Tage sind für die Periode 1859—1878 und für die gesammte Beobachtungszeit berechnet.

Das Material zu diesem Werke ist in grösstmöglicher Ausführlickeit veröffentlicht, für jedes Gewässer sind die Beobachtungen aus den einzelnen Jahren vollständig wiedergegeben. *Sg.*

A. O. Kihlman. Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finnland 1883. Helsingfors 1886, XXXII, 97 pp. 4°.

Die Veranlassung zu den vorliegenden Untersuchungen gab die Errichtung einer Polar-Station in Sodankylä im nördlichen

Finnland; es bot sich hier Gelegenheit, an vier Stationen, in Helsingfors, Wasa, Wärtsilä und Sodankylä phänologische Beobachtungen anzustellen. Ausserdem wurde in Karkku und dem benachbarten Nikolaistad während der Sommermonate beobachtet.

Einen beträchtlichen Theil der Arbeit nimmt die Beschreibung der Stationen mit ihren Standorten ein. Die einzelnen Beobachtungsplätze nebst den auf ihnen vorkommenden Pflanzen sind hier genau aufgeführt. Es folgt ein Verzeichniss, in welchem für jede Pflanze die Eintrittszeit der einzelnen Entwickelungsstadien angegeben ist. Um eine Vergleichung der phänologischen Verhältnisse der verschiedenen Stationen möglichst zu erleichtern, sind für jeden Standort — bei Helsingfors werden beispielsweise 27 Standorte unterschieden — besondere Werthe mitgetheilt. Zum Schluss wird eine tabellarische Uebersicht der wichtigsten Phasen (Anfang und Ende der Belaubung, Anfang der Blüthe und der Fruchtreife) gegeben. *Sg.*

R. Bergmann. Meteorologische Beobachtungen im Jana-Gebiet, angestellt von Alexander Bunge. Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reiches. St. Petersburg 1886, 46 S. 8°. [Met. ZS. IV, [88]†.

Mittheilung der Tagebuch-Notizen von Dr. Bunge auf seiner Reise vom Juli 1885 bis Mai 1886; während der Hälfte dieser Zeit hielt sich derselbe in Kasatschje an der untern Jana auf. Eine Zusammenstellung der Temperatur-, Niederschlags-, Bewölkungs- und Windbeobachtungen ist in dem Referat der Met. ZS. enthalten. Die tiefste Temperatur wurde am 12. März mit —50,8° C. erreicht. Bemerkenswerth ist die Trockenheit und Heiterkeit des Winters, gegenüber dem schneereichen September und October.

Sg.

E. Leyst. Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland und Finnland. IV. Supplementband zum Rep. für Met. St. Petersburg 1887, 435 S. 4°. [Peterm. Mitth IX, 109.

Das Werk enthält eine Zusammenstellung aller meteorologischen Stationen in Russland und anderen Ländern (Persien, China,

Japan, Nord-Amerika), welche auf russische Kosten beobachtet haben. Es sind dies 1175 Orte, von denen 846 auf das europäische Russland, 106 auf den Kaukasus, 214 auf das übrige Asien und 9 auf Amerika entfallen. Es wird angegeben, was, wann und von wem an jeder Station beobachtet ist und wo die Ergebnisse veröffentlicht sind. Als Beobachtungselemente sind ausser den üblichen meteorologischen auch optische, elektrische und phänologische Erscheinungen, Erdtemperatur, Sonnenstrahlung, Verdunstung, Sonnenscheindauer, Auf- und Zugang der Gewässer berücksichtigt. Der Katalog ist bis zum Ende des Jahres 1884 (für Gewitter- und Regenstationen bis 1882) geführt. *Sg.*

A. Woeikof. Die Dürre des Jahres 1885 nach den bei der k. russ. geographischen Gesellschaft eingelaufenen Berichten. Sapiski k. russ. geogr. Ges. St. Petersburg 1887, 22 S. 8°.

Verfasser giebt eine Charakteristik der Dürreperiode auf Grund von 38 Berichten über den Beginn und das Ende der Trockenperiode, über das Verhalten der Flüsse, Seen, Quellen, Brunnen und Sümpfe. Die Dürre war am stärksten nördlich vom Kaukasus; sie dauerte hier von April bis September; selbst das Gebiet des Amur hatte einen auffallend trockenen Sommer. *Sg.*

Litteratur.

H. Wild. Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums. Jahrgang 1886. St. Petersburg 1887. (Russisch und Deutsch.) 2 Theile, 4°.

Theil I. Meteorologische Beobachtungen von Stationen I. Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen an Stationen II. Ordnung LII, 175 pp. 1. Beobachtungen im meteorologisch-magnetischen Observatorium in Pawlowsk im Jahre 1886; 2. Beobachtungen im physikalischen Central-Observatorium in St. Petersburg im Jahre 1886; 3. Beobachtungen über atmosphärische Niederschläge 1886; 4. Beobachtungen über Gewitter 1885 und 1886.

Theil II. Meteorologische Beobachtungen der Stationen II. und III. Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema XXXV,

LIII, 300, 127 pp. Veröffentlichung der vollständigen Beobachtungen von 50 Stationen, Monatsübersichten von 249 Stationen.

A. TADÉIEFF. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau 1887. Moskau 1887. Qu. Fol. Beilage zum Bulletin de la Société Impériale de Naturalistes de Moscou.

Tables des observations magnétiques et météorologiques faites à Moscou à l'Observatoire magnétique et météorologique de l'Institut Constantin des Arpenteurs. 1887. Moscou 1887.

H. WILD. Jahresbericht des physikalischen Central-Observatoriums für 1885 und 1886. St. Petersburg 1887, 142 pp. 4°.

Enthält auch die Jahresberichte der physikalischen Observatorien zu Tiflis, Irkutzk und Katharinenburg für 1885 und 1886.

K. WEIHRAUCH. Zwanzigjährige Mittelwerthe aus den meteorologischen Beobachtungen 1866-85 für Dorpat. Ergänzungsheft z. 4. Bd. der Dorpater meteor. Beob. 1887. [Naturf. XX, 334.

— — Privatbeobachtungen der Regenstation Alswig im Jahre 1886. Dorpat 1887. 7 pp. 8°. a. Wochenschr. Landw., Gewerbfleiss und Handel.

A. EIGNER. Beobachtungen der Russischen Polarstation an der Lenamündung. II. Theil. Meteorologische Beobachtungen. I. Lieferung: Beobachtungen vom Jahre 1882-83. Herausg. unter Redaction von R. LENZ. St. Petersburg 1887. 4°.

K. ANDREJEFF. Beobachtungen der Russischen Polarstation auf Nowaja-Semlja. II. Theil. Meteorologische Beobachtungen. St. Petersburg 1886, 159 pp. 4°. *Sg.*

3. Asien mit Ausnahme der russischen Besitzungen.

BRANDIS. Regen und Wald in Indien. Met. ZS. IV, 369-376.

Zum Verständniss der Beziehungen zwischen Regenfall und Wald werden je nach der jährlichen Niederschlagsmenge vier Zonen unterschieden. Der Uebergang dieser Zonen in einander

ist im Allgemeinen mit einem Wechsel in dem Charakter der Waldvegetation verbunden. Die feuchten Zonen (mehr als 1900 mm Regen) sind charakterisirt durch immergrüne Waldungen; in dem Gebiete des mittleren Niederschlags (760—1900 mm) verlieren die Bäume in der Trockenzeit ihr Laub. Man kann hier einen innern feuchten Gürtel unterscheiden, in dem der Teakbaum fehlt und einen äussern minder feuchten aber wärmeren, wo er einheimisch ist. In der dritten, der trockenen oder regenarmen Zone (380—760 mm) kommt vorwiegend dorniges Gesträuch vor, unter dem allerdings Bäume emporwachsen. In der dürren Region (unter 780 mm Niederschlag) finden sich Wälder nur an der Küste.

Verfasser geht auch auf den Einfluss der Waldpflege auf den Regenfall ein und führt hier die Untersuchungen von BLANFORD an. In dem Theil der Centralprovinzen, der zwischen dem Nerbudda-Fluss und der Ebene von Nagpur und Raipur liegt, ist durch Aufforstung und Schutz gegen die jährlichen Waldbrände eine starke Zunahme des Waldbestandes eingetreten. Die jährliche Regenmenge für die Periode 1875—85, berechnet aus den Aufzeichnungen von 7 Stationen hat sich gegen früher um circa 76 mm vermehrt, wobei bereits auf die wahrscheinlichen Fehler der Beobachtungen und die allgemeine Zunahme der Niederschläge innerhalb der letzten Jahre Rücksicht genommen ist. Verfasser möchte jedoch aus diesen Ergebnisse keine weit gehenden Schlüsse ziehen.

Sg.

The Meteorology of India. Nature XXXVI, 164-165.

Kurzer Bericht über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Meteorologie in Indien. Von den „Indian Meteorological Memoirs“ werden vier Arbeiten besprochen: 1. Regenfall in Indien, erster Theil; 2. Bericht über den Südwestmonsun - Sturm vom 12.—17. Mai in der Bay von Bengalen und zu Akyab; 3. Die tägliche Aenderung des Regens in Calcutta; 4. Die meteorologischen Verhältnisse des südlichen Theiles der Bay von Bengalen.

Klimatologisch interessirt besonders Mr. BLANFORD's meteorologischer Bericht über das Jahr 1884. Wir entnehmen aus demselben, dass seit 1878 die Jahrestemperatur andauernd gesunken

ist, und zwar 0,7° C. in 7 Jahren. BLANFORD bringt dies mit der Sonnenfleckenperiode in Zusammenhang. Von den Stürmen durchkreuzte einer die ganze Breite von Indien, ein anderer dauerte über 14 Tage lang. Es wird darauf hingewiesen, dass die beträchtlicheren Witterungswechsel ihren Einfluss monatelang geltend machen. Beispielsweise pflegen einem heftigen Frühlings-Schneefall im Himalaya beständige Nordwestwinde über den Ebenen Nord-Indiens und später heisse Westwinde zu folgen. *Sg.*

G. THIRRING. Beiträge zur Kenntniss des Klimas von China. Met. ZS. IV, 279-288, 324-333†; [PETERM. Mitth. XI, 119; Naturf. XX, 384.

Bei der geringen Kenntniss des Klimas von China musste die Bearbeitung einiger bisher wenig bekannter kurzen Beobachtungsreihen lohnend erscheinen. Insbesondere interessiren die Aufzeichnungen von vier im Innern gelegenen Stationen. Die Beobachtungen umfassen: Maxima und Minima der Temperatur und des Luftdruckes, Menge der Niederschläge und Zahl der Tage mit Niederschlägen. Windrichtungen, Feuchtigkeit der Luft, Höhe des Yang-tze-kiang, grösste Fluth und Ebbe, und zwar nur Monatswerthe. Nur von 3 Stationen liegen 2- resp. 3mal tägliche Beobachtungen vor.

Zunächst werden mittlere Monats- und Jahrestemperaturen für 6 Stationen mitgetheilt. Die mittlere Jahresschwankung beträgt im Norden und im Innern 23—27°, dagegen in Canton nur 16,7°. Die Temperatur nimmt gegen das Innere des Continents zu; der kälteste Monat ist der Januar, der wärmste Juli oder August; in Canton, welches oceanisches Klima hat, Juni. Ausführliche Tabellen werden über die mittlere Amplitude, die absoluten und die mittleren Monatsextreme und Schwankungen der Temperatur gegeben. Das auffallendste Resultat ist, dass die grösste Sommerwärme auf dem ganzen Gebiete von Korea bis zur südlichen Grenze Chinas nahezu dieselbe ist, während im Winter ungeheure Abweichungen hervortreten; die mittleren Maxima schwanken zwischen 32,6° und 36,9°, die mittleren Minima zwischen

—16,1° und 8,6°. Die mittlere Jahresschwankung ist auf Formosa am geringsten; in Nord-China ist die Schwankung selbst am Meeresufer bedeutend grösser als im Innern Süd-Chinas.

Die auf den Niederschlag bezüglichen Beobachtungen sind von bedeutend geringerer Anzahl, es liegen solche nur von 9 Orten vor und nur die Beobachtungen von 3 Orten umfassen mindestens 3 Jahre. Die Tabellen geben Aufschluss über die Menge des Niederschlags, die Vertheilung desselben nach Monaten, die Zahl der Tage mit Regen, Nebel und Schneefall, die Regenwahrscheinlichkeit und die grösste Regenmenge in 24 Stunden. Der Niederschlag erreicht ein Maximum auf der Insel Formosa (Kilung 3050 mm) und nimmt ab von Süden nach Norden, von der Küste nach dem Innern; im Allgemeinen steht einer grossen Trockenheit des Winters ein sehr feuchter Sommer gegenüber. Der jährliche Gang zeigt zwei Maxima, dieselben fallen in den continentalen Gebieten auf Mai und Juli, auf den Inseln auf den März und Juni bis August.

Die Windbeobachtungen im Chinesischen Reiche sind ziemlich zahlreich; für 13 Stationen wird die monatliche Vertheilung der Winde nach 4 Richtungen in Procenten mitgetheilt, für 4 Stationen die durchschnittliche Stärke des Windes. Im Allgemeinen überwiegt der Einfluss der Monsune; nur das Klima des innern Chinas scheint einen Theil des Monsun-Charakters eingebüsst zu haben.. NW- und W-Winde sind hier selten; es überwiegt im Winter der N-Wind, im Sommer der S-Wind. — Den Schluss der Arbeit bilden Angaben über die Bewölkung und den Luftdruck.

Sg.

A. Woeikof. Zum Klima von Korea. Met. ZS. IV, 160-164†; [Peterm. Mitth. XI, 119.

In einer Arbeit von Gottche „Land und Leute in Korea“ (Verh. Berl. Ges. f. Erdk. 1886) finden sich Monatsmittel der Temperatur von Chemulpo, Wönsan und Fusan in Korea; Woeikof theilt dieselben hier mit und fügt zum Vergleich diejenigen von Sakai und Niigata in Japan und von Wladiwostock hinzu. Die Beobachtungen von Wönsan bestätigen die schon früher vom Verf.

ausgesprochene Vermuthung, dass ein relativ warmes Gebiet in dem gebirgigen Theile der Ostküste von Korea besteht. Ferner ergiebt sich durch Vergleich mit chinesichen Stationen, dass im Winter die Ostküste von Korea etwas wärmer, die Westküste etwas kälter ist als die Küste des Golfs von Petscheli in derselben Breite. Als angenäherte normale Jahrestemperaturen findet man:

Wladiwostock 4,5°; Wönsan 11,2°; Fusan 13,1°

und als Abnahme der Wärme pro Breitengrad

zwischen 39° und 43°: 1,67°
zwischen 35° und 39°: 0,48°.

Im Sommer wird eine abkühlende Wirkung durch die Land- und Seewinde ausgeübt; der Sommermonsun Ostasiens ist nur eine ziemlich schwache Luftströmung. Eine Fortsetzung der kalten Limanströmung erscheint wenig wahrscheinlich. Korea unterscheidet sich ferner von Japan durch geringe Bewölkung und die grosse jährliche Luftdruckperiode. Die periodische Luftdruckschwankung nimmt von der Ostküste von Korea zur Westküste Japans viel rascher ab als von dort zur Ostküste; im Nordosten von Jesso verschwindet sie bereits ganz. *Sg.*

Litteratur.

Waarnemingen gedaan te Djeddah aan het Nederlandsch Consulaat. Neederl. Met. Jaarb. 1886.

G. E. POST. Notes on the meteorology of Syria and Palestine. Transact. Vict. Inst. London XX, 1886-87, 12 pp. 1 Taf. 8°.

Januarkälte in Teheran. Met. ZS. IV, 141.

In Teheran wurde im Jan. 1887 eine Temperatur von —11°C. erreicht.

Meteorological Office, India Weather Report 1887. Jan. 1. —Dec. 31. Calcutta Fol.

Seit dem 1. Juni ist der Titel umgeändert in: „India daily weather report".

HENRY F. BLANFORD. Report on the Meteorology of India in 1885. Eleventh year. Calcutta 1887, VI, 315 pp. 1 Karte. 4°.

Veröffentlichung der Beobachtungsergebnisse in derselben Weise wie in den früheren Jahrgängen.

Report on the Administration of the Meteorological Department of the Government of India in 1885—86. Calcutta. 72 pp. 4°. [Nature XXXV, 365.

Preliminary Report on the Meteorology of the year 1886 prepared in the meteorological office, Government of India. Simla 1887, 9 pp. Fol.

HENRY F. BLANFORD. Meteorological Observations recorded at six stations in India in the year 1886, corrected and reduced. Calcutta 1887, xv, 191 pp. 4°.

Vollständige Veröffentlichung der Beobachtungen in Calcutta, Lucknow, Lahore, Nagpur, Bombay, Madras.

Meteorological and Rainfall Table of the Province of Bengal for the months of January to December 1887, with annual tables. Meteorological Office, Bengal.

Meteorological and Rainfall Table of the Province of Bengal for the weeks ending January 7 to December 30. 1887. Fol.

Bay of Bengal Weather Chart. 1887. Jan. 1—Dec. 31.

Bengal daily Weather Report. 1887, April 30—Nov. 7. Fol. Diese Berichte werden nur während der Regenzeit ausgegeben.

F. CHAMBERS. Brief Sketch of the Meteorology of the Bombay Presidency in the year 1885—86. 1886. Fol.

Administration Report of the Meteorological Reporter of the Government of Madras for 1884—85. Madras 1885.

Results of the meteorological observations taken at the Alipore Observatory, from the 3th January 1886 to 2nd January 1887. Fol. Einzelne Blätter.

S. A. HILL. Einige Anomalien in den Winden Nord-Indiens und ihre Beziehung zu der Vertheilung des barometrischen Druckes. Naturw. Rundsch. II, 142.

F. C. H. CLARKE. Report on the meteorology of Ceylon 1885, 1886. (Ceylon) Administration Report. Part II.: Scientific Meteorology. Colombo. Fol.

Mit Regenkarte von Ceylon. In Betreff früherer Jahrgänge siehe diese Ber. XLII, (3) 560.

Results of meteorological observations in Ceylon during the months of January to December 1887. Suppl. to the Ceylon Gov. Gazette. Colombo. Fol.

Le Climat du Tonkin. Ciel et Terre VIII, 390-391.

Allgemeine Beschreibung des Witterungscharakters in den verschiedenen Monaten.

J. P. van der Stok. Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Batavia. Vol. IX. 1886. Batavia 1887. 11*, 183, [24] pp. gr. 4°.

Stündliche meteorologische und magnetische Aufzeichnungen und 4 Appendices, enthaltend: I. On the influence of the moon upon the cloudiness of the sky and the temperature of the air; II. On the influence of the moon upon the diurnal variation of the magnetic declination at Batavia; III. On the twenty-six day period calculated after Hornstein's method; IV. Observations of magnetic inclination by means of the Erd-Inductor.

Bulletin mensuel de l'observatoire magnétique et météorologique de Zi-Ka-Wei près Chang-Hai. Tome XII. Année 1886. Zi-Ka-Wei, 1887, iv, 178 pp. 2 Taf. 4°.

W. Doberck. Observations and researches made at the Hongkong Observatory in the year 1886. Hongkong 1887, 144 pp. 6 Taf. Fol.

Enthält ausser den üblichen meteorologischen Berichten (sh. d. Ber. XLII, (3) 562) drei Anhänge: A. On one Years's Observations of Thermometers exposed in Stevenson's screen. B. Report on the Typhoons of 1884 and 1885. C. Magnetic Observations made during the year 1886.

Observations météorologiques faites à la douane de Macao 1886.

Observations météorologiques faites dans tous les Ports et tous les Phares de la côte de Chine et du Yang-tze-kiang, en 1886. Imperial maritime Customs, Changhai.

Imperial Meteorological Observatory, Tokio, Japan: Monthly end Yearly Means, Extremes and Sums for the years 1883, 1884, 1885. Tokio 1886, 4°. [Met. ZS. IV, [21]; siehe diese Ber. XLII, (3) 562.

— — Monthly summaries and monthly means for the year 1886. Tokio 1887, IV, 86 pp. 41 Karten.

— — Tridaily weather maps, reports, remarks and indications. 1887, Jan.—Dec.

Naval Observatory, Tokio: Monthly report of the meteo-

rological and magnetical observations during January to December 1886 at the Naval Observatory, Tokio. With summary for the year. 13 Theile, 1 Diagramm.

Clima del Giappone. Boll. Mens. Moncalieri VII, 60.

Kurze Zusammenstellung zehnjähriger Beobachtungen aus Tokio und der Beobachtungen von 1885 an 25 japanischen Stationen.

Sg.

---

4. Afrika.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Tanger 1879—1885. Met. ZS. IV, 26-28.

Die Beobachtungen wurden von dem Ministerresidenten Weber angestellt, und zwar vom Januar 1880 an regelmässig um 7, 12, 9^h. Die Mittel sind durch die Combination $^1/_4(7+12+2\times9)$ erhalten; die Maxima, innerhalb einer Veranda abgelesen, sind zu hoch, die Minima ebenfalls etwas zu hoch; die absolute Wärmeschwankung ist daher in Wirklichkeit wohl erheblich grösser als die Beobachtungen ergeben. Die absoluten Temperaturextreme waren 33,5° (August 1881) und 5,0° (December 1884), der grösste Regenfall innerhalb 24 Stunden betrug 79 mm. Die beigefügten Tabellen enthalten Monatsmitel der wichtigsten meteorologischen Elemente für die Periode 1885, die Häufigkeit der Winde und der Stürme, geordnet nach 8 Richtungen, Monatswerthe der Temperatur und des Regenfalls für jedes der Jahre 1879—85.

Die vollständigen Beobachtungen der ersten Jahrgänge sind bereits früher in den Annalen der Hydrogr. u. marit. Met. 1880, 1881, 82 veröffentlicht. *Sg.*

Biermann. Beiträge zum Klima der Kanarischen Inseln. Met. ZS. IV, 1-11†; [Peterm. Mitth. 1887, 66.

J. Hann. Zum Klima der Kanarischen Inseln. Met. ZS. IV, 178-179.

Biermann giebt auf Grund seiner eigenen Beobachtungen während eines zweimaligen Winteraufenthaltes in Puerto de Orotava und einiger älterer Beobachtungsreihen eine klimatische Schilderung der

Kanaren. Die Kanaren liegen zu allen Jahreszeiten gänzlich innerhalb der Passatzone; da aber die obere Grenze des NE.-Passats bei etwa 2500 m Höhe liegt, so muss seine Wirkung durch Gebirgsmassen wesentlich gehemmt werden. Die Windverhältnisse sind daher ziemlich complicirter Natur, namentlich kommen auf kurzen Entfernungen manchmal schon grosse Unterschiede vor.

Es werden von 8 Beobachtungsreihen Monatsmittel der Temperatur mitgetheilt. Die Reihen sind jedoch meist nur kurz und vielfach unvollständig, so dass eine eingehende Discussion nicht lohnend erscheint. Von wesentlich grösserem Werthe ist eine Tabelle über die Regenmengen und die Regentage in Puerto de Orotava aus der Zeit von August 1874 bis Ende Mai 1885. Die mittlere jährliche Regenmenge beläuft sich auf 335 m an 52 Regentagen. Im Sommer erfahren die Regen eine vollständige Unterbrechung. Gewitter, welche früher zu den grössten Seltenheiten gehörten, kamen in den letzten Jahren verhältnissmässig häufig vor.

Zur Ergänzung des Aufsatzes von BIERMANN theilt HANN eine Klimatafel von Laguna auf Teneriffa mit, welche sich auf den Zeitraum von 1869 bis Juni 1873 und December 1876 bis December 1882 bezieht. Die Angaben sind den spanischen meteorologischen Jahrbüchern entnommen. Die Temperaturmittel sind Mittel der täglichen Extreme; die relative Feuchtigkeit ist das Mittel aus den Beobachtungen von 9^a und 3^p. Es wird ferner darauf aufmerksam gemacht, dass ausser den von BIERMANN angegebenen Beobachtungsreihen drei Reihen in den früheren Jahrgängen der Zeitschrift für Meteorologie veröffentlicht sind.

Sg.

BOHÉAS. Résumé des observations météorologiques faites en 1878 et 1879 au poste de Boké (Rio Nunez). Annuaire Soc. Mét. de France XXXV, 209-215.

Boké (Senegambien) liegt ungefähr 70 km vom Meere entfernt unter 10° $53^1/_2{}'$ nördlicher Breite und 16° $34^1/_2{}'$ westlicher Länge. Die Beobachtungen von Februar 1878 bis März 1879 um 6^a, 10^a, 3^p, 6^p, 10^p angestellt, sind in Monatsmitteln hier veröffentlicht, ausserdem das Jahresmittel für die Periode April 1878 bis März

1879. Als Jahresmittel der Temperatur ergiebt sich 27,4° C., das absolute Maximum war 39,5° (April), das absolute Minimum 13,8° (Januar). In keinem Monat sank die mittlere Temperatur unter 25°, in zwei Monaten (April und Mai) überschritt sie 30°. Im August regnete es an 29 Tagen, in den Monaten Januar bis März überhaupt nicht. Im Mai wurden 12, im Juni 10 Tornados gemeldet. Die Winde zeigen eine ziemlich ausgesprochene tägliche Periode. *Sg.*

Climat du pays M'Bochi (Afrique occidentale). Ciel et Terre VIII, 366-367.

Dieser Landstrich liegt am rechten Ufer des Alima, ein wenig südlich vom Aequator, ungefähr 15° E. v. Greenw. In der Regenzeit schwankt die Temperatur zwischen 20° und 30°, es regnet fast unaufhörlich und Gewittererscheinungen sind überaus häufig. Im Mai wurden 18 Wirbelstürme beobachtet, im Juni 12. In der trockenen Jahreszeit variirte die Temperatur zwischen 16° und 34°, eine tägliche Periode der Windrichtug und Windstärke ist in dieser Zeit sehr ausgeprägt. Einzelheiten über die Beobachtungen sind nicht mitgetheilt. *Sg.*

Meteorologische Beobachtungen in Kamerun. Ann. d. Hydrogr. XV, 163-164†; [Naturf. XX, 297.

S. M. Kr. „Habicht" hat in der Zeit vom April 1885 bis September 1886 auf der Rhede und im Hafen von Kamerun meteorologische Beobachtungen angestellt, welche nur auf kurze Zeit unterbrochen wurden. Die absoluten Temperatur - Extreme waren im Hafen 31,1° und 21,8°, auf der Rhede 29,3 und 23,0°, die Werthe sind allerdings nicht unmittelbar vergleichbar, da sie sich nicht auf dieselbe Zeit beziehen. Der Luftdruck schwankte zwischen 768,9 und 758,3 mm. Die Regenzeit beginnt im Juni und endet im October, die längste Regendauer betrug 30 Stunden. Blitze wurden fast täglich beobachtet, meist jedoch ohne starke Gewitter und Regen. Die trockene Jahreszeit ist gekennzeichnet durch anhaltend diesige Luft. Land- und Seebrise traten ziemlich regelmässig auf, letztere setzte gewöhnlich um 12^h Mittags

ein; Tornados kamen hauptsächlich im Juni, October und November vor. *Sg.*

Meteorologische Beobachtungen an der Westküste der Sahara. Met. ZS. IV, 25-26.

Klimatafel für Kap Juby 1885 (27° 58′ N.-Br., 12° 52′ W. Gr.), zusammengestellt auf Grund einiger im Journal of the Manchester Geographical Society, 1886, Vol. II, 163-164 enthaltenen Daten. Die Beobachtungen sind um 9^a und 9^p gemacht und beziehen sich auf Luftdruck, Temperatur der Luft und der See, Strahlungsintensität, Feuchtigkeit, Bewölkung, Wind und Regenfall. Die Jahrestemperatur der Luft beträgt 18,2°, die der See 17,0°. Das Klima ist ausserordentlich gesund. 8 Monate des Jahres herrschen kühle NNE-Winde vor; selten übersteigt die Schattentemperatur 27,0° C. Die schlimmste Plage ist der heisse Wüstenwind, der Harmattan; die Feuchtigkeit sinkt dann bis auf 19 pCt., trotzdem die Station unmittelbar am Meere liegt. Nebel und Gewitter sind sehr selten. *Sg.*

F. M. STAPFF. Notiz über das Klima der Walfischbai. Deutsche Kolonial-Zeitung 1887.

In Walfischbai, südwestliches Afrika, 22° 56′ S.-Br., 14° 26′ E. Gr. wurde im November 1884 mit den Beobachtungen begonnen; im December 1885 wurde die Station durch STAPFF reorganisirt und mit neuen von der Deutschen Seewarte geprüften Instrumenten versehen. Es werden hier die Beobachtungsergebnisse von 1885 mitgetheilt, die Beobachtungstermine waren 7, 1, 9^h. Die auffallend niedrige Temperatur (16,9°) ist der kalten Meeresströmung und den über derselben vorherrschenden SW-Winden zuzuschreiben. Die absoluten Extreme waren 38,0° und 3,0°. Dieses gleichförmige Klima wird vor Allem durch die nächtlichen Nebel, welche die Ausstrahlung hindern, bedingt. Schon 50 km landeinwärts kommen viel niedrigere Temperaturen vor. Zur Mittagszeit herrscht in allen Monaten SW-Wind. Im Verlaufe des Tages dreht der Wind von links nach rechts, Nachmittags und Abends flaut der Wind ab und es findet Rückdrehung statt. Die Feuchtigkeit nimmt

landeinwärts rasch ab, sie beträgt um 1ᵖ in Walfischbai 80 pCt., in Ni-Guib (50 km von der Küste entfernt) 26 pCt. Der Regenfall ist ausserordentlich spärlich. Auf ihrem Wege über die Wüste werden die Nebel wieder in Dampf aufgelöst und diese erst in dem Berglande zu Wolken condensirt. Die zur Regenzeit aus dem Innern kommenden Gewitterwolken entladen sich früher oder lösen sich gleichfalls über der Wüste auf. 1885 kamen 21 Tage mit Regen vor.

Sg.

A. v. DANCKELMAN. Erläuterungen zu den meteorologischen Beobachtungen der Ostafrikanischen Expedition von Dr. BÖHM, Dr. KAYSER und P. REICHARD. Mitth. Afrik. Ges. in Deutschland V, 80-92.

Zum Klima des äquatorialen Ost-Afrika. Met. ZS. IV, 417 bis 421†; Referat über die vorgenannte Arbeit.

Die Mittheilungen gründen sich auf die meteorologischen Beobachtungen 1881/82 zu Kakoma und Igonda (5° 40′ S. Br., 32° 35′ E. Gr., Seehöhe circa 1120 m). Igonda, wohin die Station Anfang September 1881 verlegt wurde, ist ungefähr zwei Tagemärsche von Kakoma entfernt, die klimatologischen Bedingungen sind jedoch annähernd dieselben. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 22,3°, die Schwankung der Monatsmittel 8,8°. Die Niederschlagsmenge ist rund 100 cm, es scheint jedoch als ob schon die nächste Umgebung regenreicher ist. Von Juni bis November fiel kein Regen. Auffallend ist die grosse Trockenheit in der regenlosen Zeit, im October betrug die mittlere relative Feuchtigkeit um 2ᵖ 18 pCt., der Dampfdruck 6,8 mm. Ebenso ist die Bewölkung (4,5 im Jahresmittel) und die Windstärke auffallend gering für tropische Gegenden. Zu verschiedenen Zeiten wurden stündliche Beobachtungen angestellt. Der tägliche Gang der Temperatur ist in der Regenzeit etwas verschieden von dem in der Trockenzeit. Das Maximum scheint sich in ersterer Zeit etwas zu verspäten und erst gegen 3ᵖ einzutreten; die Amplitude der Schwankung ist in der Trockenzeit doppelt so gross (18,8°) als in der Regenperiode (9,3°). Bei Gelegenheit der Grasbrände wurde wiederholt bemerkt, dass aus den sich über den Bränden entwickeln-

den, hoch aufgethürmten Cumuluswolken Regen niederfiel. Farbige Mondregenbogen wurden häufig gesehen. *Sg.*

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen zu Blantyre, centrales Ost-Afrika. Met. ZS. IV, 306-307.

Kurze Mittheilung über die 1886 angestellten Beobachtungen in Blantyre (15° 47′ S.-Br., 35° 4′ E. Gr.). Die mittlere Jahrestemperatur betrug 18,7°, die absoluten Extreme waren 35,2° (November) und 7,1° (Juli). Regen fiel an 109 Tagen im Betrage von 1417 mm; das Maximum pro Tag war 60 mm im Januar. *Sg.*

Litteratur.

Monthly Bulletin of meteorological observations taken at the Khedivial Observatory, Cairo (Abbassieh) 1886, July—Dec. No. 34-39. Egyptian War Offfce. Cairo 1886. 4°.

Früher in französischer Sprache erschienen. Sh. d. Ber. XLII, (3) 565.

Ch. Grad. Observations météorologiques d'un voyage en Orient. Assoc. franç. Nancy 1886; C. R. I, 122.

Meteorologische Beobachtungen auf einer Reise durch Aegypten und Nubien bis zum Nilfall, durch Arabien und Palästina. Die Beobachtungen werden verglichen mit den Aufzeichnungen in Alexandria und Kairo.

Bulletin mensuel du service Central météorologique de l'Algérie. Dec. 1885—Dec. 1886. No. 14-25. 4°.

Bulletin météorologique de l'Algérie. 1887. Tägliche Wetterberichte.

M. Buysmann. Witterung des Winters 1886-87 in Blidah, Algerien. Met. ZS. IV, 42-424.

Allgemein gehaltene Witterungsaufzeichnungen.

F. W. Andriessen. Het Klimat van den Kongo-Staat. De Natuur 1887, No. 21.

H. Cappello e R. Ivens. De Angola á Contracosta. Vol. II. Descripçao de uma viagem utravez do Continente Africano.

— Determinações geographicas. Observações magneticas. Observações meteorologicas 1884-85. Lisboa 1886. 59 pp. 3 Taf. 8°.

Cape of Good Hope. Report of the Meteorological Commission for the year 1886. Cape Town 1887, VI, 27 pp. 13 Karten. Fol.

Dem Berichte sind 13 Regenkarten für Süd-Australien beigefügt, für jeden Monat und das Jahr. Die Karten sind von GAMBLE gezeichnet.

Mauritius. Meteorological Results for 1886. Port Louis 1887, 47 pp. Fol.

— — Annual Report of the Director (C. MELDRUM) of the R. ALFRED Observatory for 1885. Fol.

Dasselbe für 1886. Port Louis 1887, 47 pp. Fol.

Ein Appendix enthält: Dates of magnetic disturbances in 1886.

Meteorologische Station im Suaheli Sultanat, Ost-Afrika. Met. ZS. IV, 304.

Meldet die in Aussicht stehende Errichtung einer meteorologischen Station im Suaheli-Sultanat. *Sg.*

---

5. Nordamerika.

Annual Report of the Chief Signal Officer of the Army of the year 1886. Washington 1886, 500 pp. 14 Taf. 8°.

Aus dem eigentlichen Jahresberichte, welcher nur 27 Seiten des Buches füllt, ist zu entnehmen, dass 1885—1886 452 Stationen beobachteten, ausserdem gingen Berichte von 24 canadischen Stationen ein; 160 Beobachter sandten täglich telegraphische Witterungsaufzeichnungen ein. Monatliche Uebersichten sandten ferner 288 freiwillige Beobachter und 65 Militärärzte ein. Für die internationalen Zusammenstellungen lieferten 294 auswärtige Stationen und 616 Kriegs- und Handelsschiffe Beiträge. Von den Publicationen des Signal Service sind die „Professional Papers“ eingegangen. Grössere Aenderungen sind nur in der Art der Bekanntmachung von Witterungs-Aussichten vorgenommen.

Von den 55 Appendices des Jahresberichtes kann hier nur das Hauptsächlichste mitgetheilt werden. Ueber die Witterungs-Signale des Chief Signal Service wie der State Weather Services

findet man hier ausführliche Angaben und erläuternde Abbildungen. Von den wissenschaftlichen Arbeiten sind zwei Berichte von WILLIAM FERREL — über die Reduction des Luftdrucks auf das Meeresniveau und über Psychrometer-Tafeln — und ein Bericht von H. A. HAZEN über die Gewitter zu nennen. Die Veröffentlichung der meteorologischen Beobachtungsergebnisse ist in der bisherigen, wenig übersichtlichen Weise im Appendix 29—55 erfolgt.

Sg.

W. H. GARDNER. Anciens Phénomènes météorologiques aux États-Unis. Ciel et Terre VII, 383 (aus Popular Science Monthly, September 1886).

GARDNER hat Berichte über ungewöhnliche Witterungserscheinungen seit 1801 gesammelt, und theilt die bemerkenswerthesten davon hier mit. Der Verfasser glaubt aus der Zusammenstellung den Schluss ziehen zu können, dass solche Anomalien an Häufigkeit und Stärke in den letzten zwei Jahrhunderten keine Aenderung erfahren haben.

Sg.

A. L. ROTCH. An Account of the Foundation and Work of the Blue Hill Meteorological Observatory. Boston 1887, 29 pp. 4 Taf. 8°.

— — Results of the Meteorological Observations made at the Blue Hill Meteorological Observatory, in the year 1886. Boston 1887, IX, 45 pp. 8 Taf. 8°.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf einer Gipfel-Station an der Atlantischen Küste der Vereinigten Staaten. Met. ZS. IV, 182.

Das Blue Hill Observatorium, Massachusetts, U. S., 42° 13′ N.-Br., 71° 7′ W. Gr., Seehöhe: 195,1 m, welches ganz aus den eigenen Mitteln ROTCH's erbaut ist und unterhalten wird, ist eine der best ausgerüsteten Stationen der Vereinigten Staaten. Trotz seiner geringen Seehöhe kann es als Höhen-Observatorium angesehen werden, da es auf dem höchsten Punkte der atlantischen Küste gelegen ist und die Umgebung beträchtlich überragt. Am Fusse des Hügels, circa 120 m unterhalb, ist eine Basisstation mit

Thermograph, Extremthermometern und Regenmesser errichtet; in Boston befindet sich die nächste Station des Chief Signal Office. — Aus dem Berichte über die Arbeiten des Observatoriums sind hervorzuheben die Untersuchungen über das Verhältniss des Winddrucks zur Windgeschwindigkeit, über die Wetterprognosen und die Beobachtungen mit dem Spectroskop.

Die Veröffentlichung der Resultate aus dem Jahre 1886 ist sehr bald nach Ablauf des Jahres erschienen. Dieselbe enthält zunächst Monatsmittel und Monatssummen, ferner die Zahl der Stunden des Vorkommens jedes Windes geordnet nach 8 Windrichtungen, stündliche Windgeschwindigkeiten in miles per hour und stündliche Werthe des Luftdrucks. Anhangsweise sind noch die Aufzeichnungen einiger selbstregistrirender Apparate reproducirt, um den Verlauf einiger besonders interessanter Phänomene von 1886 zu zeigen.

In der meteorologischen Zeitschrift findet sich eine Zusammenstellung der Resultate von Februar 1885 bis Januar 1886 sowohl von dem Blue Hill Observatorium als auch von Boston. Der Höhenunterschied zwischen beiden Orten beträgt 157 m.

Sg.

F. Brendel. The Climate of Peoria. Bull. Peoria Scientif. Assoc. 1886; abgedruckt in Americ. Meteor. Journ. IV, 233-239, 280-286†.

Der Bearbeitung liegen die dreimal täglichen (7, 2, 9^h) Beobachtungen vom 1. Dec. 1855 bis 1. Dec. 1885 zu Grunde. Die mittlere Jahrestemperatur von Peoria (Illinois) ist 11,1° C.; ungefähr dieselbe Temperatur hat das 8 Breitengrade nördlicher gelegene Paris. Die absoluten Extreme waren 40,6° C. (31. Aug. 1873) und —32,8° (5. Jan. 1884), die grösste Temperaturschwankung innerhalb eines Monats betrug 48°, die grösste Schwankung innerhalb eines Tages 30°. Grosse Oscillationen sind charakteristisch für das Klima; man sieht dies besonders an dem Vergleich mit europäischen Stationen, beispielsweise Paris. Die Temperaturmittel sind dekadenweise für jeden Monat aufgeführt, es folgt eine Beschreibung der Wärmeverhältnisse in den einzelnen Monaten.

Der Gang des Luftdruckes zeigt zwei Maxima um 4ᵃ und 4ᵖ, zwei Minima um 11ᵃ und 10ᵖ, die grösste Druckänderung innerhalb 24 Stunden war 26 mm (Januar). Der mittlere Regenfall ist 904 mm und vertheilt sich auf 100 Regentage; die einzelnen Jahre zeigen grosse Abweichungen von einander. — Westwinde herrschen von October bis April vor, Südwinde im Sommer; der Nordost bringt die stärkste Bewölkung, der West die geringste. Im Durchschnitt treten die meisten Regenfälle bei Nordost ein, im Sommer dagegen bei Südwest.

Die Aufstellung der Instrumente scheint eine recht sorgfältige zu sein, jedoch die Lage inmitten der Stadt keine günstige.

Sg.

G. Hinrichs. The Climate of Southern Russia and Jowa compared. Americ. Meteor. Journ. IV, 460-478.

Die Einführung russischer Apfelbäume in Jowa und die hierbei ausgesprochene Behauptung, die Früchte müssten der Aehnlichkeit des Klimas wegen gedeihen, veranlasst Hinrichs auf die grossen klimatischen Unterschiede zwischen Jowa und Süd-Russland hinzuweisen. Er zeigt, dass Süd-Russland bedeutend wärmer ist, erst am Azowschen-Meer in Novo Tcherkask ist die Januar- und Juli-Temperatur ungefähr dieselbe wie in Jowa City. *Sg.*

A change in Montana's Climate. Amer. Met. Journ. IV, 242-243.

Es wird an eine Aeusserung des verstorbenen Generals Hazen erinnert, welcher vor 20 Jahren dieses Gebiet öde und regenlos nannte, und darauf aufmerksam gemacht, welch' bedeutende Ernten in den letzten Jahren hier gemacht worden sind. *Sg.*

Wetter in Nord-Amerika vom 6-10. Januar 1886. Met. ZS. IV, 380.

Für die oben genannten Tage, während welcher ein grosser Luftwirbel den östlichen Theil der Vereinigten Staaten durchzog,

sind vom Signal Office Wetterkarten für drei Termine des Tages veröffentlicht. Eine eingehende Bearbeitung dieses Phänomens während seines Durchzugs durch Neu-England hat UPTON im Americ. Met. Journ. 1886 gegeben. Auf verschiedene interessante Einzelheiten wird in diesem Berichte aufmerksam gemacht. *Sg.*

G. HINRICHS. Fifth biennial report of the Central Station of the Jowa Weather Service. Des Moines 1887, 37 pp. 8°.

Enthält allgemeine Mittheilungen über die Einrichtung und Entwickelung dieses 1875 gegründeten und somit ältesten „State Weather Service“. An fast allen Stationen, über deren Vertheilung eine beigefügte Karte Aufschluss giebt, wird nur Regenfall und Temperatur beobachtet. Die Centralstation in Jowa City besitzt Registririnstrumente von RICHARD Frères in Paris und BLACK und PFISTER, New York. Die Veröffentlichungen beschränken sich einstweilen auf das „monthly bulletin“ und den jährlichen „Report“; die Ausarbeitung einer allgemeinen Klimatologie von Jowa sowie von Normalwerthen der meteorologischen Elemente an der Centralstation ist in Vorbereitung. *Sg.*

Litteratur.

CH. CARPMAEL. Report of the meteorological service of the Dominion of Canada for the year ending December 31, 1884. Ottawa 1887, XXVII, 177 pp. 7 Taf. 8°.

Die Anordnung des Inhalts ist ähnlich derjenigen in dem „Annual Report of the Chief Signal Office“. Monatswerthe der wichtigsten meteorologischen Elemente werden für 8 Stationen gegeben. Besondere Sorgfalt ist der Untersuchung der Niederschlagsverhältnisse gewidmet; mehrere Karten sind zur bessern Uebersicht beigegeben.

Magnetical Observatory, Toronto. General meteorological register for the year 1886. Ottawa. 6 pp. 8°.

Monthly Weather Review (Canada). Jan.—Dec. 1887. Toronto 1887.

War Department Weather Map. 1887. Published by the chief signal officer, Washington.

Tägliche Wetterkarten für die Vereinigten Staaten.

Monthly Weather Review. (General Weather Service of the United States.) Jan.—Dec. 1886. Washington City, 4°.

Jeder Monatsübersicht sind 4 Karten beigegeben: 1. Depressionsbahnen. 2. Isobaren, Isothermen und Winde. 3. Niederschlagsvertheilung. 4. Abweichungen des Druckes und der Temperatur von der Normalen.

Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory for the year ending Oct. 31. 1886. Washington 1886. 8°.

Bulletin of the New England Meteorological Society. Nov. 1886 bis Oct. 1887. 8°.

Monatsübersichten auf Grund der Beobachtungen von 121 Stationen.

Report of New York Meteorological Observatory of the Department of Public Parks, Central Park, New York, for the year 1886. DANIEL DRAPER, Director. New York. 4°.

Annual Report of the Ohio Meteorological Bureau Nov. 1885 to Oct. 1886. Columbus 1887. 8°.

Report of the Ohio Meteorological Bureau Oct. 1886 to Sept. 1887. Columbus, Ohio. 8°.

Report of the Tennessee Weather Service 1886. Nashville

Alabama Weather Service. March 1886—Febr. 1887.

Illinois Monthly Weather Review. Jan.—Dec. 1886.

F. E. NIPHER. Bulletin of the Missouri Weather Service. Jan.—Dec. 1886. St. Louis. 4°.

G. HINRICHS. Report of the Jowa Weather Service for the year 1886. Des Moines 1887, 245 pp. 8°.

Publications of the Washburn Observatory of the University of Wisconsin. Vol. V. Madison IV, 262, 23* pp. 1 Taf.

Enthält meteorolog. Beob. für 1886 und Uebersicht über die meteorolog. Beob. in Madison für die Periode von 1853-1856 incl.

Ninth biennial Report of the state board of health of California for the fiscal years from June 30, 1884 to June 30, 1886. Sacramento 1886. Sb. d. Ber. XLII, (3) 567-568.

Sg.

6. Mittel- und Süd-Amerika.

Maxwell Hall. Temperature and Pressure in Jamaica. Nature XXXV, 437-438.

Es werden Jahresmittel des Luftdruckes und der Temperatur für 5 Stationen auf Jamaica gegeben, welche in Höhen von 0, 1773, 4907, 5477 und 7423 engl. Fuss liegen. Auf Grund dieser Beobachtungen discutirt der Verfasser die Beziehungen zwischen verticaler Temperatur- und Luftdruckvertheilung und stellt hierfür die Gleichung auf:

$$\delta T = \lambda\delta P + \mu(\delta P)^2.$$

wo $\lambda = 2{,}92^0$ und $\mu = 0{,}08^0$ (F). *Sg.*

B. Gonzalez. Apuntes sobre el clima de Puebla, deducidos de seis años de observación en el Colegio del Estado. Memorias de la Sociedad „Antonio Alzate". I, 143-222. 3 Taf. 8⁰.

In dieser Arbeit werden zunächst die Beobachtungen in Puebla von 1878 bis 1883 discutirt. Die Beobachtungstermine waren 7, 2, 9^h; es sind jedoch nur die hieraus berechneten Tagesmittel mitgetheilt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 15,92°; nach Jahreszeiten geordnet zeigt sich ein sehr rasches Steigen vom Winter zum Frühling, der Mai ist der wärmste Monat (18,9°), die Temperatur sinkt dann langsam bis zum Januar (12,1°).

Für den Luftdruck sind ebenso wie für die Temperatur die Monatsmittel und die mittleren Extreme für jedes Jahr angegeben. Als Druck der trockenen Luft wird irrthümlich der beobachtete Luftdruck vermindert um die Spannkraft des Wasserdampfs angesehen. Ueber die tägliche Periode des Luftdrucks wird leider nichts mitgetheilt. Nach den Barometervergleichungen zwischen Mexiko und Pueblo ergiebt sich die Seehöhe des letzteren Ortes zu 2265,8 m. — Der Verlauf der absoluten und relativen Feuchtigkeit und der Bewölkung ist in der üblichen Weise dargestellt. Bemerkenswerth ist eine Tabelle über den Zug der obern Wolken, welche nicht weiter interpretirt ist, aus welcher aber hervorgeht, dass die Cirren von November bis April vorwiegend aus S und SW

kommen, von Mai bis October dagegen von ESE, E und ENE. — Die jährliche Regenmenge beträgt 959,2 mm, die jährliche Periode zeigt zwei Maxima, im Juni und im August, das Minimum fällt auf den Januar. Die Regenzeit beginnt im Mai und endet im November. Die Windverhältnisse sind durch zahlreiche Tabellen dargestellt; der Verfasser spricht jedoch die Ansicht aus, dass die dreimal täglichen Beobachtungen nicht genügen, um Gesetzmässigkeiten mit der nöthigen Schärfe erkennen zu können. — Seit 1879 sind Ozon-, seit 1881 Verdunstungsbeobachtungen angestellt.

An die klimatische Beschreibung schliesst sich ein Capitel über Wettervorhersage auf Grund der bisherigen Beobachtungen, es werden sowohl Prognosen auf kürzere, wie auch auf längere Zeit besprochen. Sie stützen sich im Wesentlichen auf die schon oben als fälschlich bezeichnete Berechnung des Druckes der trockenen Luft. *Sg.*

F. M. Draenert. Das Küstenklima der Provinz Pernambuco. Met. ZS. IV, 78-84, 132-138.

Von 1878 bis 1884 wurden unter der Oberleitung des Directors der öffentlichen Arbeiten in Recife, Victoria und Colonia Isabel meteorologische Beobachtungen angestellt. Leider sind von den Aufzeichnungen der beiden letzten Stationen einige Jahrgänge verloren gegangen. Victoria (Höhe 161 m) liegt ca. 56 km, Colonia Isabel (229 m) 75 km von der atlantischen Küste entfernt.

Die mittlere Jahrestemperatur ist in Recife 26,2° C., Victoria 25,1°, Colonia Isabel 23,7°; die absolute Amplitude der Temperaturmittel ist 0,6°, 0,8° und 0,7°. Die absoluten Extreme sind in Victoria am grössten (39,0° und 11,6°); für Colonia Isabel sind sie 35,5 und 11,6, für Recife 37,3 und 16,3. Der Juli ist der kälteste Monat des Jahres, nicht allein an der Küste, sondern in ganz Brasilien; der wärmste Monat ist an der Küste der Februar, in der gemässigten Zone Brasiliens dagegen der Januar. Von den drei Beobachtungsplätzen muss Victoria als der gesundeste bezeichnet werden, sowohl wegen seiner geringern relativen Feuchtigkeit, als auch wegen der bedeutenderen Temperaturschwankungen. In Be-

treff der Niederschlagsverhältnisse wird auf die diesbezügliche Arbeit des Verfassers (Met. ZS. III, 387) hingewiesen. Während der Regenzeit herrschen S- und SE-Winde vor, in der trockenen Jahreszeit E- und NE-Winde. Die nördlichen Winde sind die heissesten und feuchtesten, der Süd ist der Regenwind. Die Colonie Isabel unterscheidet sich von Recife und Victoria wesentlich dadurch, dass hier die Seebrise keinen vorwaltenden Einfluss ausübt. Die Luftdruckschwankungen sind naturgemäss sehr gering; der Verfasser giebt einige Regeln, um aus dem Stande des Barometers auf das kommende Wetter zu schliessen. *Sg.*

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina por su director G. G. Davis. Tomo V. Climas de Hernandarias, San Antonio de Arego, Goya y Tucuman. Buenos Aires 1887, xiv, 619 pp. 4°†.

Oficina Meteorológica Argentina. Informe anual de 1885†. [Met. ZS. IV, (41).

Im ersten Theile der Anales, den „Informes Anuales“ wird über die Aenderungen im Stationsnetz 1883 und 1884 berichtet und werden für 6, bezw. 7 Stationen Monatsmittel der wichtigsten meteorologischen Elemente, und ausserdem für Córdoba Stundenwerthe von Temperatur und Luftdruck gegeben. — Aus den Personaländerungen ist hervorzuheben, dass 1885 an Stelle des Gründers und bisherigen Directors des argentinischen Netzes, Gould, Davis getreten ist.

Vollständige meteorologische Beobachtungen — Tages-, Dekaden- und Monatswerthe sind im fünften Bande der Annalen veröffentlicht für Hernandarias (Jan. 1877 — Dec. 1884), San Antonio de Arego (März 1879—April 1882), Goya (Mai 1876—April 1885), Tucuman (Mai 1855—März 1864, Dec. 1873—Sept. 1886). Auf Grund dieser Beobachtungen wird für jeden dieser Orte eine klimatische Beschreibung gegeben, welche sich namentlich durch die Beigabe zahlreicher Tabellen auszeichnet. Für Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit und Bewölkung werden noch einmal Dekadenmittel für jeden Termin und jedes Jahr zusammengestellt;

ferner wird der tägliche Gang dieser Elemente, berechnet nach der Bessel'schen Formel, mit den Beobachtungen verglichen, und die Abhängigkeit von Temperatur, Luftdruck etc. von der Windrichtung untersucht. Ueber die Niederschlagsverhältnisse geben die Monatsummen jedes Jahres, die Zahl der Regentage und die Regendichte für jeden Monat Aufschluss. Es folgen Tabellen über die Häufigkeit, die Richtung und Stärke der Winde, den Unterschied der geschätzten und gemessenen Windstärke, und über den täglichen Gang der Winde auf Grund der Anemometer-Angaben.

Der Jahresbericht für 1885 enthält ausser einigen organisatorischen Mittheilungen, unter denen der Bau eines neuen Observatoriums in Córdoba und die Uebernahme des Directorpostens durch Davis zu erwähnen ist, Monatsmittel von Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit, Niederschlag für 8 Stationen und die Abweichungen gegen das Mittel aus den früheren Jahren. Für Córdoba sind stündliche Werthe von Temperatur und Luftdruck mitgetheilt. — Das Jahr 1885 war besonders ausgezeichnet durch zahlreiche Erdbeben. *Sg.*

Servicio Meteorológico de la Provincia (Córdoba). Decreto de su Creacion y plan de organizacion. Córdoba 1887, 20 pp. 8°.

O. Döring. Meteorologisches Beobachtungsnetz für die Provinz Córdoba, Argentinien. Met. ZS. IV, 312, 340-341†

Unabhängig von dem von G. Davis geleiteten meteorologischen Netze soll am 1. Januar 1888 ein neues Beobachtungssystem in Kraft treten, bestehend aus einer Station erster Ordnung (Córdoba). 15 zweiter, 10 dritter und 15 vierter Ordnung. Die Anstellung von Beobachtungen ist obligatorisch für die Telegraphenbeamten und die Volks- und Bürgerschullehrer. *Sg.*

Smith. Climate of Colombia. Amer. Met. J. IV, 246-247.

Im Gegensatz zu der allgemein herrschenden Ansicht wird betont, dass das Klima von Columbien ein gesundes sei; zum Be-

weise hierfür wird auf die geringe Zahl von Epidemien und Sterbefälle hingewiesen. *Sg.*

Litteratur.

M. Hall. Weather Report for the months of Jan. to Dec. 1887. Kingston 1887. Fol. (a. d. Jamaica Gazette.)

R. B. Walcott. Meteorological Observations taken in St. Joseph's Parish (Barbados), from 1851 to 1886; also rainfall summaries of the Island from 1847. Fol.

Observaciones magnéticas y meteorológicas del Real Colegio de Belen de la Compañia de Jesus en la Habana. Julio 1885—Junio 1886. La Habana 1887. Fol.

Alle Beobachtungen sind auch graphisch dargestellt.

G. Barroeta. Observaciones Meteorológicas practicadas en S. Luis Potosí de 1879 á 1887. Memorias Soc. Antonio Alzate I, 301. Klimatafel.

J. A. Bonilla. Observaciones Meteorológias hechas en Zacatecas (1878—1887). Mem. Soc. Antonio Alzate I, 301.

B. González. Observaciones meteorológicas practicadas en Puebla de 1877 á 1887. Mem. Soc. Antonio Alzate I, 301.

M. Leal. Observaciones meteorológicas practicadas en León de 1878 á 1887. Mem. Soc. Antonio Alzate I, 301.

Observaciones Meteorológicas practicadas en el Observatorio Central de Mexico, de 1877 á 1887. Mem. Soc. Antonio Alzate I, 301.

G. Puga. Resumen general de la observaciones meteorológicas del año de 1883 (Mexico). Mem. Soc. Antonio Alzate I, 26. Graphische Darstellung.

Velázquez de León. Observaciones Meteorológicas practicadas en la Hacienda de Pabellón, de 1878 á 1887. Mem. Soc. Antonio Alzate I, 301.

Spina y Cappelletti. Observaciones Meteorológicas hechas en Puebla. Mem. Soc. Antonio Alzate I, 301.

Boletin de Estadistica del Estado de Puebla. Puebla de Zaragoza. Seccion de Meteorologia I.

M. Leal. Resumen general de las observaciones meteorologicas practicadas en la Escuela de Instruccion se-

cundaria del Estado en Leon, Mexico, durante todo el año de 1886. Ein Blatt.

Annuaire statistique de la province de Buenos Aires, publié par E. CONI. V. 1885. [Rev. scient. 1887, 469-470.

Sg.

---

7. Australien und Oceanien.

R. MEHRING. Einige Bemerkungen über die Strömungs-, Wind- und Witterungsverhältnisse an der Südostküste von Australien. Ann. Hydr. XV, 459-460.

Wind und Wetter werden als unbeständig bezeichnet. Von November bis Februar sind die Hauptwinde N bis NE, von März bis October W und SW. Im Sommer ist an der Küste der Seewind stark ausgeprägt; er wächst gegen 2—3 Uhr zu einer steifen Brise an und flaut in der Regel gegen Sonnenuntergang ab, mitunter dauert er jedoch bis 2 Uhr Nachts. Fällt das Barometer in den letzten zwölf Stunden langsam bei abflauendem Winde, so kann man sicher auf einen „southerly burster“ rechnen. Es lassen sich verschiedene derartige Wetterregeln angeben; besonders gefährlich sind Stürme aus S bis E, bei deren Herannahen das Barometer keine Aenderung zeigt. Die Stürme dauern 2 bis 3 Tage; der Wind lief bei einem derselben jede zwei Stunden rund um den Compass. *Sg.*

R. L. HOLMES. The Climate of Fiji. Results of Observations taken at Delanasau, Bua. Quart. J. R. Meteor. Soc. XIII, 30-45; [Met. ZS. IV, [98]†.

Schon zweimal berichtete der Verfasser über je fünfjährige Beobachtungen auf den Fiji-Inseln (1871—76, 1876—81), die hier mitgetheilten beziehen sich auf den Zeitraum 1881—1885. Die Beobachtungen fanden um 9^a und 3^p statt, die daraus abgeleiteten Mittel dürften etwas zu hoch sein, nach des Verfassers Ansicht um ca. 1° F. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 26,2 C., die Regenmenge 2053 mm nach den Messungen von 1881—85, 2496 mm nach denen von 1871—85; sie vertheilt sich auf 153, bezw.

154 Tage. Auffallende Morgen- und Abendröthen zeigten sich von November 1883 bis Ende April 1884 häufig. *Sg.*

R. PARKINSON. Im Bismarck-Archipel. Erlebnisse und Beobachtungen auf der Insel Neu-Pommern. Leipzig 1887.
Zum Klima des Bismarck-Archipels. Met. ZS. IV, 181-182.
Bericht über den klimatischen Theil des obigen Werkes.

Die Beobachtungen fanden 1883 und 1884 dreimal täglich statt, die Lage der Station war ca. 4° 20′ S, 152° 30′ E Gr. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 24,8° C., die absoluten Extreme waren 36,1° (November 1884) und 17,8° (August 1884). Regenmessungen sind nicht vorgenommen; es wird jedoch erwähnt, dass die Regenzeit 1883 eine ungemein schwere war und arge Verwüstungen auf der Insel angerichtet hat. Der Wind ist von Mitte April bis Mitte October vorherrschend SE, in den übrigen Monaten NW. Als bemerkenswerth wird eine dem Höhenrauch ähnliche Erscheinung erwähnt, welche stets von Erderschütterungen begleitet war. *Sg.*

Litteratur.

R. L. J. ELLERY. Monthly Record of results of observations in meteorology, terrestrial magnetism taken at the Melbourne Observatory, together with abstracts from meteorological observations obtained at various localities in Victoria 1886. Melbourne 1886. 8°.

J. TEBBUTT. Results of meteorological observations made at the Private Observatory of JOHN TEBBUTT, the Peninsula, Windsor, New South Wales, in the years 1882, 1883, 1884 and 1885. Sydney 1886. VII, 18 pp. Fol.

E. MACDONNELL. Report of the Government meteorological Observer, Queensland, for the year 1886. Brisbane. Fol.

Meteorological observations made at Hobart and other places in Tasmania during the year 1886. 26 pp. Tasmania 1887. Fol.

H. C. RUSSELL. Results of meteorological observations made in New South Wales during 1885. Sydney 1887. 167, 191 pp. 15 Taf. Fol.

J. HECTOR. Abstract of meteorological observations, New Zealand, for the Quarters ending March 1885 to Dec. 1886. (a. New Zealand Gazette, 1885-86.) Fol. Einzelne Blätter.

J. W. D. VAUGHAN. Monthly meteorological values obtained from observations taken during a period of eleven years (1875—85 at Suva, Fiji). 8°.

Die Witterung von Honolulu von Anfang October bis Mitte December 1886. Ann. d. Hydrogr. XIV, 517.

Sg.

---

8. Arktische Meteorologie.

Die internationale Polarforschung 1882—1883. Beobachtungsergebnisse der Norwegischen Polarstation Bossekop in Alten. Im Auftrage des Königl. Norwegischen Cultus-Ministeriums herausgegeben von AKSEL S. STEEN. I. Theil. Historische Einleitung. Astronomie. Meteorologie. Christiania 1887, VIII, 100 pp. 4 Taf. 4°.

Im meteorologischen Theile finden sich zunächst genaue Mittheilungen über die Art, die Correctionen und die Behandlung der Instrumente. Die Angaben des Maximumthermometers waren während des grössten Theiles der Zeit unzuverlässig, die Werthe des Psychrometers wurden zeitweilig durch ein ALLUARD'sches Hygrometer controllirt. Die Windgeschwindigkeit wurde mit Hülfe eines Handanemometers bestimmt; ein mitgebrachtes HAGEMANN-sches Anemometer erwies sich als unbrauchbar. Die stündlichen Beobachtungen der meteorologischen Elemente sind in extenso mitgetheilt, ferner Monats- und Jahresmittel von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Wolkenmenge. Graphisch ist der tägliche Gang für diese Elemente dargestellt, und zwar für die Jahreszeiten und das Jahr. Anhangsweise werden facultative Messungen von Tiefsee-Temperaturen im Altenfjord veröffentlicht. Diese Beobachtungen wurden monatlich einmal ausgeführt.

Sg.

Beobachtungen der Russischen Polarstation auf Nowaja Semlja. II. Meteorologische Beobachtungen, bearbeitet von K. ANDREJEFF. St. Petersburg 1886, XVII, 159 pp. 15 Taf. 4°.

Die Station „Kleine Karmakaul" liegt 72° 23′ N, 3^h 31^m E. Gr., die meteorologische Hütte und die magnetischen Pavillons standen auf einer Hügelreihe von 15 bis 20 m Höhe. Ausser den vom internationalen Comité festgesetzten Beobachtungen wurden Messungen der Temperatur des Bodens an der Oberfläche und in Tiefen von 0,4, 0,8 und 1,6 m ausgeführt, und zwar die ersten beiden Messungen stündlich, die letzten einmal täglich. Die Niederschlagsmengen wurden dreimal täglich bestimmt. Der Luftdruck wurde an einem Quecksilberbarometer und zwei Aneroiden abgelesen, zur Bestimmung der Windgeschwindigkeit dienten ein ROBINSON'sches Anemometer und eine WILD'sche Windtafel.

Die stündlichen Beobachtungen, gesondert für ein jedes Element, sind vollständig mitgetheilt; es fehlen die Aufzeichnungen vom 13. bis 17. December, aus welchem Grunde wird nicht angegeben. Alsdann folgt ein Resumé der Beobachtungen erst in Form von Stundenmitteln, und dann von Tagesmitteln. Zuletzt sind noch die Monatsmittel für die wichtigsten meteorologischen Elemente zusammengestellt. Daran schliessen sich Rosen der Häufigkeit und der Geschwindigkeit des Windes, barische und thermische Rosen, Rosen für die Feuchtigkeit und für die Bewölkung. Um bei diesen Zusammenstellungen den Einfluss der Tagesperiode auszuschliessen, was in Anbetracht der bemerkbaren Land- und Seewinde nothwendig erschien, wurden die Rosen aus Hülfstafeln hergeleitet, in welchen die Elemente für jeden Monat nach Stunden und Windrichtungen zusammengestellt waren. Aus diesen Tafeln wurde erst das Mittel für jede Stunde, und dann das Mittel für den Tag berechnet. Nach den Tabellen folgen einige Diagramme zur Erläuterung der täglichen und jährlichen Periode und der verschiedenen Rosen. *Sg.*

Beobachtungen der Russischen Polarstation an der Lenamündung. II. Theil. Meteorologische Beobachtungen, bearbeitet von A. EIGNER. I. Lieferung. Beobach-

tungen von 1882—1883. (St. Petersburg) 1886, XXVII, 157 pp. 10 Taf.

Die Beobachtungen wurden auf der Insel Sagastyr (73° 22′ 42″ N.-Br., 8^h 16^m 20^s E. Gr.) vom 1. September 1882 bis zum 6. Juli 1884 angestellt. Die Instrumente kamen mit Ausnahme einiger Barometerröhren unbeschädigt am Bestimmungsorte an. Die Windgeschwindigkeit wurde an einem Anemometer CASELLA abgelesen; zur Controle dienten eine WILD'sche Windtafel und ein HAGEMANN'sches Anemometer. Die Angaben des letzteren erwiesen sich jedoch nicht immer als zuverlässig, da die Spannkraft der Feder eine beträchtliche elastische Nachwirkung zeigte. Die Thermometer waren in einer Zinkhütte, welche sich innerhalb einer grossen Holzhütte befand, aufgestellt. Bei Temperaturen über —10° wurde die Feuchtigkeit aus den Angaben des Psychrometers bestimmt; bei niedrigeren Temperaturen wurde die Spannkraft des Wasserdampfes aus den Beobachtungen des trockenen Thermometers und des Haarhygrometers berechnet. Ein Gewichtsevaporimeter diente im Sommer für Wasserverdunstung, im Winter für Eisverdunstung. Die Beobachtungen des Evaporimeters ebenso wie die der Temperatur in 0,8 m und 1,6 m Tiefe fanden dreimal täglich statt, diejenigen an der Erdoberfläche und in 0,4 m Tiefe stündlich. Stündlich wurde auch die Temperatur der Schneeoberfläche bestimmt.

Die Veröffentlichung der Resultate ist in ähnlicher Weise wie diejenige der Station auf Nowaja Semlja (siehe oben) geschehen. Es fehlt jedoch die Berechnung der Rosen für Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Bewölkung. *Sg.*

TH. MOUREAUX. Résumé des observations météorologiques faites au fort Conger (Terre de Grinnell) par l'Expédition polaire des États-Unis à la baie de Lady-Franklin, en 1882—83. Annuaire Soc. Mét. de France XXXV, 123 bis 124.

Enthält die Monatsmittel der meteorologischen Beobachtungen in Fort Conger. Der tiefste Stand des Thermometers war —52,3° am 3. Februar 1882. *Sg.*

K. Weihrauch. Ueber die meteorologischen Beobachtungen in Fort Rae 1882 bis 1883. Met. ZS. IV, 289-301.

Da in der officiellen Publication über die Beobachtungen an der Polarstation Fort Rae (siehe diese Berichte XLII, (3) 588) nur eine Zusammenstellung der Ergebnisse nach Monaten gegeben ist, so schien dem Verfasser eine weitere Verarbeitung, insbesondere eine Zusammenstellung für die Jahreszeiten, die Halbjahre und das ganze Jahr wünschenswerth. Zunächst werden die für den täglichen Gang der einzelnen Elemente gewonnenen Resultate mitgetheilt. Der Gang des Luftdrucks zeigt im Jahresmittel nur ein Maximum (10^a) und ein Minimum (8^p) bei einer Amplitude von 0,35 mm. Besonders scharf ausgeprägt ist die einfache Welle im Frühling, im Sommer finden sich schwache Spuren von secundären Extremen, Herbst und Winter zeigen einen ganz unregelmässigen Verlauf. Der tägliche Gang der Lufttemperatur zeigt keine besonderen Eigenthümlichkeiten, die Amplituden werden sehr stark durch den Grad der Bewölkung beeinflusst, derart, dass dieser Einfluss sogar den der Tageslänge auf die Amplitude überwiegt. Mit Ausnahme des Sommers finden sich in der Bewölkung zwei Maxima (8^a und 4^p) und zwei Minima (11^a und 11^p). Die absolute Feuchtigkeit schliesst sich in ihrem Gange demjenigen der Lufttemperatur an; im Sommer tritt das Maximum erst um 7^p ein. Dasselbe gilt von der completiven Feuchtigkeit oder dem Sättigungsdeficit, welches an Stelle der relativen Feuchtigkeit untersucht wird. Die Stundenwerthe der completiven Feuchtigkeit sind für die einzelnen Monate und die Jahreszeiten veröffentlicht. Aus den Windbeobachtungen sind stündliche Monatsmittel der vier Componenten und der Resultanten sowie desgleichen Tagesmittel berechnet. Der tägliche Gang aller vier Componenten stellt sich als einfache Welle dar; das Maximum fällt auf den Nachmittag (2^p bis 4^p), das Minimum auf die späten Abend- und frühen Morgenstunden. Die tägliche Amplitude hat für alle Componenten den Betrag von ungefähr 0,3 m. Die Windrichtung bleibt durchweg im zweiten Octanten, sie geht von 3^a bis 5^p mit dem Uhrzeiger vorwärts, dann gegen denselben zurück. Die Geschwindigkeitsmittel haben ein Maximum um 2^p, ein Minimum um 9^p, eine

Amplitude von 0,80 m. — Zum Schlusse wird eine kurze Jahresübersicht gegeben; es wird in der Publication ausdrücklich hervorgehoben, dass nach Aussage der ständigen Bewohner von Fort Rae der Winter ungewöhnlich mild war und spät begann. *Sg.*

---

9. Oceanische Meteorologie (cf. auch Oceanographie).

W. Köppen. Graphische Darstellung der Regenvertheilung auf dem Atlantischen und dem Indischen Ocean nach der geographischen Breite und der Jahreszeit. Ann. d. Hydrogr. XIV, 324-326. 1 Taf.

— — Die Bewölkung im östlichen Theile des Nordatlantischen Oceans. Ann. d. Hydrogr. XIV, 409-414. 1 Taf.

Die Darstellung für die Regenvertheilung und die Bewölkung ist so gewählt, dass in verticaler Richtung die geographischen Breiten, in horizontaler die Monate abgetragen sind, die eingezeichneten Curven sind Häufigkeitscurven. Aus den Diagrammen kann man sowohl die jährliche Periode für jeden gewünschten Parallel als auch die Vertheilung nach der geographischen Breite entnehmen. — Die Regenverhältnisse des Nordatlantischen Oceans sind ziemlich einfach, die Niederschläge nehmen von Nord nach Süd ab. Zwischen 15° und 20° N.-Br. finden sich zwei schwache Regenzeiten im Frühwinter und Spätsommer, daneben eine fast ganz regenlose Zeit im Frühling. Weiter südwärts nimmt die sommerliche Regenzeit rasch zu, südlich von 8° spaltet sich die Regenzeit in zwei Maxima, welche für die Orte zwischen 1° N.-Br. und 5° S.-Br. wieder in eins zusammenfliessen, das aber nicht auf den Sommer, sondern auf die Monate März-April fällt. Weit verwickelter sind die Regenverhältnisse des Südatlantischen Oceans; auch sind hier die Resultate unsicherer. — Auf dem Indischen Ocean ist der äquatoriale Regengürtel ausserordentlich verbreitert, bis zu 12° S. sind Tage mit Regen häufiger als ganz trockene Tage; weiter südlich nehmen die Regen im Frühjahr ab, bei 25—30° ist dies die trockenste Jahreszeit. Von 33° S. an nimmt die Regenhäufigkeit im Winter und Frühjahr wieder rasch zu;

südlich von 40° bringen im Juli und August von 10 Tagen 8 Regen.

Für die Bewölkung sind zwei Darstellungen gegeben, die eine auf Grund der Ein-Grad-Feld-Veröffentlichungen der deutschen Seewarte und des britischen meteorologischen Amtes, die andere nach den Zahlen von Teisserenc de Bort, die sich hauptsächlich auf die Beobachtung von Niederländischen Schiffen stützen. Die Uebereinstimmung ist im Allgemeinen eine recht gute, der ersteren Darstellung ist jedoch der Vorzug zu geben, da für sie ein 2 bis 10mal grösseres Material benutzt ist. Mit Hülfe der Publicationen der Seewarte allein ist ausserdem eine Tabelle der mittleren Bewölkungszahlen für jedes Fünf-Grad-Feld und jeden Monat gegeben. Die Vertheilung der Bewölkung nach der geographischen Länge ist nur wenig ausgesprochen, viel bedeutender und regelmässiger sind die Unterschiede nach der geographischen Breite und nach der Jahreszeit. Im Allgemeinen ist das Bild demjenigen für die Regenhäufigkeit sehr ähnlich, jedoch sind für die Bewölkung die Gegensätze viel geringer. Die trockenen Zeiten und Räume finden also nur zum Theil in geringerer Wolkenmenge ihren Ausdruck, zum andern Theil aber in der Unfähigkeit der vorhandenen Wolken, Regen zu spenden. Auffällig ist, dass die tropischen Sommerregen zwischen 15 und 20° N. aufhören, dagegen das sommerliche Maximum der Bewölkung bis 25° N. hinaufreicht. Das Minimum fällt in diesen Breiten bei der Bewölkung auf den Herbst, bei dem Regen auf den Frühling. Eine genauere Untersuchung zeigt, dass dieser Unterschied nicht auf die Verschiedenheit der benutzten Jahrgänge zurückzuführen ist. *Sg.*

Vierteljahrs-Wetter-Rundschau der Deutschen Seewarte an der Hand der täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean. Herbst 1883, Winter 1883—84. Ann. d. Hydrogr. XIV, 255-266, 316-323, 447-458, 488-499. 17 Karten.

Die Uebersicht zerfällt in zwei Abtheilungen: I. Allgemeine Untersuchungen über die Wetterlage auf dem Nordatlantischen

Ocean, II. Anwendung der Kenntniss der Wetterlage in der Navigirung. Auf den beiligenden Karten finden sich für möglichst natürliche Zeitabschnitte dargestellt: 1. Die Bahnen der barometrischen Minima, 2. die Lage und Ortsveränderung der barometrischen Maxima, 3. die mittlere Lage der Isobare 765.

Um sich in der Fülle der Erscheinungen zu orientiren, ist das Vierteljahr in Abschnitte verschiedenen Characters getheilt, welche durchschnittlich 3 bis 9 Tage umfassen. Für jeden dieser Zeitabschnitte wird die Luftdruckvertheilung, die Entwickelung und das Fortschreiten der Depressionen, vor Allem derjenigen, welche von Stürmen begleitet waren, und sonstige meteorologische Erscheinungen besprochen. Zur Ergänzung werden Auszüge aus den Schiffsjournalen gegeben. Daran schliesst sich ein Rückblick über den verflossenen Monat. Auf die zahlreichen eingestreuten Bemerkungen allgemeineren Inhalts kann hier nicht eingegangen werden. Anhangsweise ist eine Tafel beigefügt, welche die mittlere Abweichung der Lufttemperatur von Sept. 1883 bis Febr. 1884 von ihrem Normalwerthe für ca. 50 Gebiete enthält, deren jedes ungefähr 700 km im Durchmesser hat; Inseln gelten als die benachbarte Meeresfläche mitvertretend.

Die zweite Abtheilung der Wetter-Rundschau hat vorwiegend nautisches Interesse. *Sg.*

Atlas de Météorologie maritime publié à l'occasion de l'exposition maritime internationale du Havre. Paris 1887, VI, 35 pp. 33 Taf.

Die Erläuterung zu den Karten, aus der Feder TEISSERENC DE BORT's, enthält in kurzen Worten eine klimatische Uebersicht über die verschiedenen Oceane, wobei der atlantische Ocean ganz besonders berücksichtigt wird, während die anderen Meere nur kurz besprochen werden. Auf den Karten sind dargestellt: Die mittleren Isobaren und vorherrschenden Winde für Januar, Juli und October nach TEISSERENC DE BORT; die Windverhältnisse des nordatlantischen Oceans im Sommer und im Winter nach BRAULT; characteristische Wetterkarten für den nordatlantischen Ocean; einige Karten mit tropischen Cyklonen; die Häufigkeit der baro-

metrischen Depressionen des atlantischen Oceans im Januar, März, Juli und October nach FINLEY, die Meeresströmungen und die Temperatur der Oberfläche im Februar und August für diesen Ocean, die Temperaturen an der Küste von Neu-Schottland und die Grenze der Eisberge im Februar, Mai, August und November, die Linien gleicher Deklination für den atlantischen Ocean. *Sg.*

Litteratur.

Tägliche synoptische Wetterkarten für den nordatlantischen Ocean und die anliegenden Theile der Kontinente. Dec. 1883—Aug. 1884. Herausgeg. von dem Dänischen meteorologischen Institute und der Deutschen Seewarte. Kopenhagen und Hamburg 1886-87. Fol.

Atlantic Weather Charts. Nature XXXVI, 178-179.

Besprechung der Synchronous Weather Charts of the North Atlantic. Siehe diese Ber. XLII, (3) 593.

Osservazioni marittime. Boll. Mens. Moncalieri VII, 63.

Aehnlich wie die Deutsche Seewarte sammelt jetzt auch die meteorologische Gesellschaft von Italien Witterungs-Journale von Schiffen.

Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des nordatlantischen Oceans. Quadrat 112. Nr. VIII. Hamburg 1887. xxvi, 193 pp. 4°.

Meteorologische Beobachtungen angestellt an Bord von Schiffen der Russischen Flotte. 1887. Herausgegeben vom hydrographischen Amte des Ministeriums; [St. Petersburg] 1887, vii, 85 pp. 8°. In russischer Sprache. *Sg.*

---

43. Erdmagnetismus.

KARL SCHERING. Neuer Correctionsapparat für das Bifilarmagnetometer zur Bestimmung der Veränderung des Stabmagnetismus ohne Benutzung der Deklination. Gött. Nachr. 643-662†.

Diejenige Correction, welche den Ablesungen des Bifilars hinzugefügt werden musste wegen der Temperaturänderung des Stabmagnetismus und der Deklinationsänderung liess sich bisher berechnen, wenn man nach W. WEBER's Vorschlag noch eine am Bifilarmagnet unter 45 Grad hängende Hülfsnadel sowie ein Deklinationsvariometer gleichzeitig beobachtete. Die hierin enthaltene Abhängigkeit eines Variationsinstrumentes von einem zweiten führt aber im Laufe der Zeit zu Unsicherheiten, welche durch eine neue Methode ganz zu beseitigen sind. Es besteht diese letztere darin, entweder über oder unter den Bifilarmagneten ein System von zwei Hülfsnadeln anzubringen, welche unter sich fest verbunden unifilar aufgehängt sind und in verschiedener Höhe rechtwinklig mit ihren magnetischen Axen zu einander stehen. Dieser Hülfsapparat ist zwecks anfänglicher Orientirung mit drei um 45° differirenden Spiegeln versehen, deren Winkel zuvor mittelst Theodoliten bestimmt werden. Um bei der grossen verticalen Ausdehnung, welche wegen des Abstandes der beiden Hülfsmagneten über 1 m betrug, das feste Verbindungsrohr der Magnete mit der Drehaxe genau zusammenfallen zu lassen sind cardanische Gelenke angewandt.

Die genauere Handhabung dieses Apparates sowie die zur Berechnung dienenden ziemlich verwickelten Formeln sind am Besten in der Originalabhandlung nachzusehen. *L. W.*

ERNST SCHERING. CARL FRIEDRICH GAUSS und die Erforschung des Erdmagnetismus. Gött. Nachr. 1887, 1-79†; Naturw. Rdsch. II, 413-414†.

Für die Geschichte der Lehre vom Erdmagnetismus ist diese Publication von höchstem Interesse. Ausser der Wiedergabe von

zwei älteren Briefen HUMBOLDT's aus dem Jahre 1789 an PFAFF und WEGENER sind hier 26 Briefe aus den Jahren 1832—1839 veröffentlicht, welche zwischen GAUSS einerseits und ENCKE, GERLING, HUMBOLDT, OLBERS und SCHUMACHER andererseits gewechselt wurden. Ausserdem ist ein Brief HUMBOLDT's an den HERZOG VON SUSSEX aus dem Jahre 1836 vorhanden, in welchem zunächst von HUMBOLDT's eigenen magnetischen Beobachtungen die Rede ist und sodann eine längere Empfehlung der Errichtung magnetischer Observatorien in den englischen Colonien, sowie der Benutzung der GAUSS'schen Magnetometer gegeben wird. Aus allen diesen Briefen gewinnt man einen tiefen und höchst anziehenden Blick in die Arbeit des Meisters beim Bau seines gewaltigen und epochemachenden Fundamentes der Erforschung des Erdmagnetismus.

Am Schlusse werden von SCHERING einige Bemerkungen über die Benennung der Potentialfunction und der Kugelfunction sowie über CLAIRAUT's früheste Einführung dieser Functionen gemacht. Es folgt ein Ueberblick über die Polarexpedition 1882—1883. Daran schliesst sich ein Fingerzeig für die auf künftigen Polarexpeditionen zu benutzenden Instrumente. Es wird erforderlich sein, wegen der oft ausserordentlich grossen Variationen die Magnetnadel mit zwei Seitenspiegeln zu versehen, sodass, wenn die Scala aus dem Gesichtsfelde geht, auf der andern Seite ein neues Bild erscheint. Die Anwendung des neuen Inductions-Inklinatoriums sowie des Quadrifilar wird gleichfalls erwünscht sein. Für die absolute Deklination empfiehlt es sich, den Theodoliten, welcher vorher auf das Azimut des Polarsterns eingestellt ist, auf die eigene Reflexion im Spiegel des Magneten mit Hülfe eines GAUSS'schen Oculares einzustellen.

Als ein allgemeines Resultat der vorzugsweise auf die Beobachtung der Variationen gerichteten Arbeiten der Polarstationen wird das folgende formulirt:

Bei der täglichen Drehung der Erde dreht sich an einem in mittlerer geographischer Breite befindlichen Orte, welcher der Sonne entgegengeht, also Morgenzeit hat, der in der horizontalen Ebene bewegliche Magnet mit seinem der Sonne zugewandten Ende auch nach der Sonne hin. In dieser Bewegung verharrt der Magnet bis etwas

über die Mittagszeit hinaus, sodass also dann das Südende eines Magneten auf der nördlichen Halbkugel sowie das Nordende eines Magneten auf der südlichen Halbkugel ihre östlichste Lage erreicht haben. Während jener Zeit nimmt die Neigung der Inklinationsnadel zu, erreicht aber schon etwas früher ihr Maximum. Die horizontale Intensität nimmt während des Morgens ab und erreicht ihr Minimum etwas vor der Mittagszeit; ebenso nimmt die verticale Kraft ab, ihr kleinster Werth fällt aber auf eine für die verschiedenen Orte etwas ungleiche Tageszeit. Der Umfang der täglichen erdmagnetischen Schwankung wächst im Allgemeinen mit der höheren geographischen Breite des Ortes und ebenso in der Jahreszeit mit der zunehmenden für den Ort gerechneten Breite der Sonne, erreicht aber seinen grössten Werth erst nach der Sonnenwende. Auf der nördlichen Halbkugel sind die Bewegungen im Allgemeinen grösser als auf der südlichen Halbkugel. *L. W.*

J. Freyberg. Beobachtungen mit der magnetischen Wage von Töpler. Wied. Ann. 1885, XXV, 511-524†; ZS. f. Instrk. VII, 435-438†. Ref. von Liznar.

Das Princip dieser Wage ist in diesen Berichten 1883 (3) angegeben. Die vom Verfasser hier mitgetheilten Versuche beziehen sich auf ein dem Princip nach gleiches und nur mit einigen für eine grössere Genauigkeit erforderlichen Abänderungen versehenes Instrument. Namentlich ist die Wage auf Spiegelablesung eingerichtet. Auf Elimination der Temperatureinflüsse ist in den vorliegenden Versuchen besondere Rücksicht genommen. Temperaturänderungen innerhalb zweier Grade sind zu vernachlässigen, wenn man sich mit einer Genauigkeit von $\mp 1/_{4000}$ begnügt.

Es wird ferner gezeigt, wie die Wage auch als Deklinationsvariometer zu benutzen sei. Bringt man nämlich die Schwingungsebene senkrecht zum Meridian, so ergiebt sich beim Stellungswechsel um 180° die Formel

$$\frac{dA}{d\varphi} = \tfrac{1}{2}(Q_1 - Q_2)e,$$

worin $d\varphi$ die Deklinationsänderung, dA die Aenderung der Scalen-

ablesung, $Q_1 - Q_2$ die Gewichtsdifferenz im Stellungswechsel und e denjenigen Ausschlag bedeutet, den 1 mg hervorbringt.

Als Intensitätsvariometer in der Meridianstellung ist die Wage so empfindlich, dass eine Aenderung von H um $^1/_{12000}$ zu erkennen sein würde.

Eine Meridianbestimmung lässt sich mit der Wage ausführen durch Aufsuchung zweier zum Meridian symmetrisch gelegener Stellungen der Schwingungsebene bei gleicher zum Einspielen erforderlicher Belastung. *L. W.*

G. Hansemann. Ueber eine neue Bestimmung der Schwingungsdauer von Magnetstäben. Wied. Ann. 1886, XXVIII, 245-263†; Journ. de phys. 1887, 149; Cim. (3) XXI, 265-266†.

Diese höchst kunstvoll ersonnene Methode bezweckt durch Anwendung der Photographie die Schwingungszeit von Magnetstäben in wesentlich kürzerer Zeit mit grösserer Genauigkeit zu ermitteln, als dies bei dem gewöhnlichen Verfahren möglich ist. Der Grundgedanke ist folgender. Eine vor dem Magnetspiegel angebrachte kleine Doppelöffnung von etwa 1 cm Quadrat, das sogenannte Fenster, wird durch Reflexlicht von einem mit dem Pendel einer Secundenuhr verbundenen Spiegel jede Secunde einmal während 0,005 Sec. belichtet. Von diesem Fenster werden unter Reflexion vom Magnetspiegel in einer besonders construirten photographischen Kammer fortlaufend Bilder aufgenommen, welche nun in horizontaler Richtung entsprechend den jeweiligen Stellungen des Magnetspiegels variabele Lage auf der photographischen Platte einnehmen. Diese verschiedenen aufeinanderfolgenden Aufnahmen würden sich daher überdecken, wenn nicht gleichzeitig eine continuirliche Drehung der Camera in verticaler Ebene vorgenommen würde. Dadurch rücken die einzelnen Bilder auf dem Negativ in verticaler Richtung auseinander. Die Ausmessung ihrer horizontalen Abstände führt zur Berechnung der Schwingungszeit. Zur Erzielung der Genauigkeit von 0,0001 hätten z. B. nach gewöhnlicher Methode 59 Schwingungen des angewandten Magnetometers beobachtet werden müssen, während die Anwendung der neuen Methode schon nach 12 Schwingungen eine grössere Genauigkeit

gab. Wegen der Einzelheiten der Versuchsanordnung ist auf das Original zu verweisen. *L. W.*

M. ESCHENHAGEN. Ueber die Ablenkungsconstante bei den absoluten Bestimmungen der Horizontalintensität des Magnetismus mittelst des LAMONT'schen Theodoliten. (Sep.-Abdr. aus dem deutschen Polarwerke 1886.) Met. ZS. IV, [45], ber. von LIZNAR†; Naturf. XX, 152†.

In der Formel für die Horizontalintensität

$$\log H = \log C - \log T - \tfrac{1}{2}\log\sin\varphi - at + b(t-t'),$$

in welcher

$$C = \pi\sqrt{\frac{2kK_0}{E_0^3}}$$

ist, bedeutet k eine wesentlich von der Vertheilung des Magnetismus im ablenkenden Stabe abhängige Grösse, welche man für denselben Magneten bei veränderlicher Stärke als constant betrachtet. Die vom Verfasser angestellten Untersuchungen ergeben, dass diese Constanz nur dann mit genügender Annäherung anzunehmen ist, wenn der Ablenkungsstab sehr gross im Verhältniss zur abgelenkten Nadel ist, oder wenn die Entfernung E eine sehr grosse ist.

L. W.

H. SACK. Ueber die specifischen Inductionsconstanten von Magneten in magnetischen Feldern von verschiedener Stärke. WIED. Ann. 1886, XXIX, 53-68†; Met. ZS. IV, [43-44]†. Diss. Frankfurt 1886.

Durch systematische Versuche, bei welchen die zu prüfenden Magnetstäbe in stromdurchflossene Spiralen gebracht wurden, ergab sich, dass die Verstärkungs- und Abschwächungsconstante, wie schon von F. KOHLRAUSCH bewiesen war, für Felder von der Stärke der Horizontalintensität merklich denselben Wert hatten. Dies gilt auch dann noch, wenn das Feld etwa 6mal so stark ist. Für etwa 10—12mal stärkere Felder scheint eine Constanz erst nach mehrmaligen Magnetisirungen einzutreten. Jedoch wurden auch in diesem Falle keine dauernden Aenderungen des Stabmagnetismus beobachtet. *L. W.*

H. WILD. Bestimmung der Inductionscoefficienten von Stahlmagneten. Mém. de St. Pétersb. XXXIV, 1-32†; Met. ZS. IV, [44]†. Ref. von LIZNAR.

LAMONT hatte die Regel aufgestellt, dass die Inductionscoefficienten im Verminderungsfalle des inducirenden Feldes grösser seien als im Vermehrungsfalle desselben. Obwohl dies durch die vorhin besprochene Untersuchung von SACK als unrichtig erkannt war, sind nach einer andern Methode von WILD weitere Versuche angestellt, welche zu dem Resultate führten, dass zwar die von LAMONT angegebene Ungleichheit viel zu gross sei, dass aber auch die von SACK gefundene Gleicheit in aller Strenge nicht richtig sei. Für erdmagnetische Messungen und die dabei auftretenden inducirenden Kräfte sei jedoch die Gleichheit anzunehmen.

L. W.

J. MIELBERG. Ueber die absolute Bestimmung der Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus. WILD Rep. f. Met. X, 1-33†.

Die in der Reihe für die Ablenkungsbeobachtungen auftretenden unbekannten, von der Vertheilung des Magnetismus in Stab und Nadel abhängigen Coefficienten lassen sich im Wesentlichen eliminiren 1) durch eine Combination von Ablenkungsbeobachtungen aus zwei Entfernungen e und E, unter Benutzung von zwei gleichen ablenkenden Stäben. Es werden e und E so gewählt, dass die Ablenkung von je einem Stabe in der Entfernung e gleich derjenigen beider symmetrisch aufgestellter Stäbe in der Entfernung E wird. 2) Durch die besondere Wahl des Verhältnisses in dem die Polabstände des Stabes und der Nadel stehen. Für dies Verhältnis ergiebt sich 2,75. Hierzu sind dann directe Bestimmungen des Polabstandes erforderlich, welche durch die mit Eisenfeile erhaltenen Curven gemacht wurden.

Beobachtet man ausser dem Winkel φ in der Ost-West Lage noch φ' in der Nord-Süd Lage, so reducirt sich die definitive Gleichung auf

$$\frac{M}{X} e^3(\sin\varphi + \tfrac{4}{7}\sin\varphi') = 1 + \tfrac{15}{7}\frac{r'^2}{e^2},$$

worin r' den Polabstand der Nadel, e den Abstand des ablenkenden Stabes bedeutet. *L. W.*

E. Leyst. Untersuchung über Nadelinklinatorien.
Wild Rep. f. Met. X, 1-133†; Naturw. Rundsch. II, 177†.

Bei Gelegenheit der Gründung der Observatorien in Katherinenburg und Irkutsk sind drei neue Nadelinklinatorien — zwei Dover-sche mit je 6 Nadeln und 1 Adie'sches mit 4 Nadeln — einer sehr genauen Untersuchung unterzogen. 6576 Einzelablesungen wurden gemacht. Die zu Grunde gelegten normalen Werthe der Inklination sind aus den für Horizontal- und Verticalintensität durch die Pawlowsker Registrirapparate gelieferten Angaben berechnet und auf das Sorgsamste für die Dauer der ganzen Untersuchung, 1. Jan. bis 1. Juli 1885, in ihrem Gange dargestellt. Bei oft und lange benutzten Nadeln kamen häufig Ablesungen vor, die bis 50′ und mehr differiren. Als Ursache ergab die mikroskopische Untersuchung Rauheiten der Zapfen, welche vermuthlich durch zu grosse Schärfe der Achatschneiden bewirkt waren. Hiervon abgesehen waren die wichtigsten Fehlerquellen 1) die Excentricität. Ausser der auch bei den alten Inklinatorien zu eliminirenden Excentricität der Nadel und derjenigen ihrer Drehungsaxe zum Centrum des Verticalkreises kommt bei den neuen Inklinatorien eine Excentricität der Ablese - Mikroskope als schwer zu beseitigende Fehlerquelle hinzu. 2) Die nicht parallele Lage der Nadelfläche zur Ebene des Verticalkreises. Auch dieser Fehler ist bei den neuen Instrumenten schlecht zu corrigiren. 3) Dasselbe gilt von dem durch die nicht radiale Stellung der Mikroskopfäden herrührenden Fehler. 4) Fehler, die durch den zur Arretirung gebrauchten Nadelträger hineinkommen, insofern dadurch die Meridianstellung unsicher gemacht wird.

Es scheint demnach empfehlenswerth, für künftige Instrumente den neuen englischen Typus wieder zu verlassen und die ältere Form mit langen Nadeln und grossen Kreisen mehr heranzuziehen.

L. W.

E. Leyst. Fehler bei Bestimmung der Schwingungsdauer von Magneten. Wild Rep. f. Met. X, 1-33†; ZS. f. Instrk. VII, 358-359†.

Bei Ermittelung der Schwingungsdauer einer Magnetnadel wird gewöhnlich auf die Aenderungen der Horizontalintensität während der beobachteten Schwingungen keine Rücksicht genommen. Obwohl die dadurch entstehenden Fehler nicht gross sind, so sind sie doch nicht zu vernachlässigen. Im Allgemeinen ist es aus diesem Grunde vortheilhaft, die absolute Schwingungsdauer möglichst klein zu machen, also kurze Nadeln zu benutzen, da die Grösse der zu tolerirenden Variationsstörungen der Schwingungsdauer der Magnete umgekehrt proportional ist. Aendert sich bei Serienbeobachtungen die Horizontalintensität anfänglich steigend, gegen das Ende derselben fallend, so erhält man im Mittel zu kleine Werthe, bei umgekehrtem Gange zu grosse Werthe. Es ist zu empfehlen, häufige Variationsbeobachtungen etwa bei jeder 5. Beobachtung der Nadel zu machen, wenn letztere wieder bei jeder 5. Schwingung beobachtet wird. Die an das Resultat anzubringende Correction Δ wird dann, falls 1 Scalentheil des Variationsapparates zu 0,0005 mg, mm, sec. angenommen wird

$$\Delta = \frac{0{,}00038}{H}\frac{1}{n}\sum_{q=1}^{q=n}(\sigma_q - \sigma_0)^2,$$

worin σ_q und σ_0 die abgelesenen und normalen Stände des Variometers sind, n die Anzahl der Ablesungen am letztgenannten Instrumente bedeutet. *L. W.*

William Brown. Preliminary Experiments on the Effects of Percussion in Changing the magnetic Moments of Steel Magnets. Phil. Mag. (5) XXIII, 293-299, 420-433†; Naturw. Rundsch. II, 191-192†.

Man liess die bis zur Sättigung magnetisirten und alsdann längere Zeit in Ruhe befindlich gewesenen Magnetstäbe mit dem Nordpol voran auf eine Glasunterlage fallen und beobachtete mittelst Magnetometers den Verlust an Magnetismus. Derselbe war um so kleiner, je länger die Ruheperiode vorher war und je grösser das

Verhältnis der Länge zum Durchmesser der Stäbe war. Ausserdem wird der grösste Verlust bei dem ersten Falle verursacht.

L. W.

F. E. Nipher. Theory of Magnetic Measurements. New-York: D. van Nostrand; London: Trübner & Comp. 1886. Sill. J. XXXIII, 84†; Nat. XXXV, 295†.

In diesem Werke ist eine theoretische und praktische Anleitung für erdmagnetische Messungen gegeben. Im Anhange finden sich ausser der Anleitung für Rechnungen nach der Methode der kleinsten Quadrate und der graphischen Darstellungen verschiedene Tabellen, unter denen besonders eine von 1886—1895 reichende Tabelle des Azimut des Polarsterns für praktische Ausführungen der Deklinationsmessung erwünscht ist. *L. W.*

A. W. Rücker. On the Constant P in Observations of Terrestrial Magnetism. Nat. XXXVI, 508†.

Die für die Constante P bei den Ablenkungsbeobachtungen der Horizontalintensität übliche Formel kann unter Berücksichtigung des zweiten Gliedes der Reihenentwickelung für das Verhältniss $\frac{r}{r_1} = \frac{3}{4}$ geschrieben werden

$$P = 0{,}4737(l-l_1)-1{,}947(l-l_1)^2,$$

worin r und r_1 die Entfernungen des Ablenkungsstabes, l und l_1 die Längen der Magnete sind. *L. W.*

Aimé Witz. Intensité du champ magnétique terrestre dans les édifices. Journ. de Phys. 1887, 43-46; Rev. intern. de l'électr. 1887, 173; Naturw. Rundsch. II, 141†; Phil. Mag. (5) XXIII, 381-384†; Cosmos 1887, 178.

Die Bestimmungen wurden so gemacht, dass derselbe Strom durch ein Kupfervoltameter und eine Tangentenbussole geleitet wurde. Dies ergiebt den Werth der Horizontalintensität für den Ort der Tangentenbussole. Es zeigen sich Schwankungen bis zu

40 pCt. in den einzelnen Theilen eines eisenhaltigen Gebäudes. [Mit Hülfe des KOHLRAUSCH'schen Localvariometers würde diese Aufgabe eleganter und sicherer zu lösen sein.] *L. W.*

C. DECHARME. Courbes magnétiques isogoniques.
C. R. CIV, 1163†; Lum. électr. XXIV, 311, 366-369†; Cim. XXII, 257†.

In der Horizontalebene einer Bussole lässt sich ein ablenkender stets auf die Nadelmitte gerichteter Magnetstab so verschieben, dass die Ablenkung der Nadel eine constante bleibt. Der geometrische Ort dieser Stellungen wird als isogonische Curve bezeichnet. Das System dieser für verschiedene Deviationen gültigen Curven wird gezeichnet. Ein correspondirendes Curvensystem erhält man, wenn dem Ablenkungsstabe eine feste Lage gegeben wird, während die Bussole so wandert, dass ihre Ablenkung constant bleibt. Der Charakter dieser Curven hängt sehr wesentlich davon ab, ob der Ablenkungsstab im Meridian liegt oder senkrecht dazu.

L. W.

C. DECHARME. Courbes magnétiques isoclines. C. R. CV, 667†; Lum. électr. XXVI, 277-283†.

Analoge Untersuchung für eine Inklinationsnadel.

L. W.

BALFOUR STEWART. Second Report of the Committee, consisting of Prof. BALFOUR (Secretary), Prof. W. G. ADAMS, Mr. W. LANT CARPENTER, Mr. C. H. CARPMAEL, Mr. W. H. M. CHRISTIE (Astronomer Royal), Prof. G. CHRYSTAL, Staff Commander CREAK, Prof. G. H. DARWIN, Mr. WILLIAM ELLIS, Sir J. H. LEFROY, Prof. S. J. PERRY, Prof. SCHUSTER, Sir W. THOMSON and Mr. G. M. WHIPPLE, appointed for the purpose of considering the best means of Comparing and Reducing Magnetic Observations. Rep. Brit. Ass. Birmingham LVI, 64-99†.

Seit der letzten Versammlung ist von WHIPPLE ein Vergleich der zur Ermittelung der 26 tägigen Deklinationsvariationen benutzten

Methoden von Sabine und Wild vorgenommen. Diese Methoden sind auf die dreijährigen Beobachtungen von Kew in Anwendung gebracht und werden verglichen mit den Greenwicher Beobachtungen (Anhang IV). Aus einem Vergleich der Beobachtungen in Toronto und Greenwich hat Henry Lefroy gefunden, dass der Wendepunkt der Deklinationscurve in Toronto später nach Localzeit erfolgt als in Greenwich (Anhang III). Im Anhang II wird von Capello eine Aehnlichkeit im Verlauf der täglichen Curven für Inklination und Dampfspannung gefunden. Stewart und Carpenter haben nicht blos eine weitere Bestätigung des Zusammenhanges der Deklinationsstörungen mit dem Alter des Mondes gefunden, sondern auch eine andere mit dem herrschenden Winde (Anhang VI). Ueber den von Schustfr unternommenen Versuch einer Anwendung der Gauss'schen Analysis auf die Variationen ist schon in diesen Ber. 1886, (3) 622 berichtet. Wir verweisen im Uebrigen auf den reichen Inhalt des Originalberichtes. *L. W.*

Beobachtungen an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Hohe Warte bei Wien.

Wien. Anz. 1887, 1-28.

In monatlichen Uebersichten werden die täglich 3maligen Ablesungen der Deklination und des Bifilars veröffentlicht.

L. W.

Beobachtungen im meteorologisch-magnetischen Observatorium zu Pawlowsk im Jahre 1886. Wild Ann. 1887.

Mittheilung der Differenzen der einzelnen für die absoluten und Variationsbeobachtungen in dem Jahre 1886 gebrauchten Apparate (S. III—IX).

Die absoluten Deklinationsbeobachtungen sind allwöchentlich, die Intensitäts- und Inklinationsmessungen alle 14 Tage ausgeführt. Es folgen Tabellen für die absoluten Beobachtungsresultate sowie die Normalstände der Variationsapparate (S. XXIX—XLVII), ferner die Resultate der selbstregistrirenden Magnetographen (S. 106—141). Im Résumé (S. 143 — 145) wird die Deklination im Jahresmittel

zu 0° 28,10′; die Horizontalintensität zu 1,6392; die Inklination zu 70° 45,81′ angegeben. *L. W.*

A. Palaz. Les annales du bureau central météorologique de France. Lum. élect. XXV, 317-324†.

Man findet in diesem Aufsatze eine aus den letzten 4 Bänden der Annalen des Bureaus im Parc St. Maur entnommene Beschreibung des Observatoriums und der erdmagnetischen Instrumente desselben. Durch genaue Zeichnungen sind erläutert: der Theodolit von Brunner für absolute Deklination und Horizontalintensität, das Deklinometer, die magnetische Wage und der photographische Registrirapparat. *L. W.*

L. Weinek. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag im Jahre 1886. 47. Jahrg. S. VI-XI, 3-4†.

Die absoluten Beobachtungen für Deklination und Horizontalintensität wurden im Observatorium des Laurenzerberges gemacht. Die Variationsbeobachtungen beider Elemente wurden täglich 5mal 18^h, 22^h, 2^h, 6^h 10^h angestellt und das Tagesmittel durch

$$\frac{1}{6}\left(\frac{10^h+18^h}{2}+18^h+22^h+2^h+6^h+10^h\right)$$

berechnet. *L. W.*

J. Liznar. Erdmagnetische Elemente zu Hongkong im Jahre 1885. Met. ZS. IV, 148†; Government Notification Nr. 200, Mai 1886; Boll. di Moncalieri (2) VII, 91†.

Mittheilung der absoluten Messungen. Die Jahresmittel für 1885 sind: Deklination: 0° 45,2′ E; Horizontalintensität 0,36021; Inklination 32° 26,4′. *L. W.*

G. Neumayer. Die magnetische Landesaufnahme von Frankreich in den Jahren 1884 und 1885. Vortrag gehalten in der Sitzung des Zweigvereins der deutschen meteorologischen Gesellschaft zu Hamburg-Altona am 29. Jan. 1887. Met. ZS. IV, 197 bis 202†.

Die wissenschaftliche Bedeutung der von TH. MOUREAUX ausgeführten Arbeit (vgl. diese Ber. 1886, 604) erfährt in diesem Vortrage eine eingehende Würdigung. Obwohl es zu bedauern bleibt, dass in der Publikation die Originalbeobachtungen nicht einzeln mitgetheilt sind, so lässt sich doch aus einzelnen Discussionen der Ergebnisse ein gewisses Urtheil über die Zuverlässigkeit der Messungen herleiten. Auf die in den Jahren 1856—1857 von LAMONT ausgeführte sehr umfangreiche magnetische Landesvermessung Frankreichs ist bei dem jetzigen Unternehmen nur in geringfügigem Maasse Rücksicht genommen. Denn unter den 80 Orten, in denen alle Elemente beobachtet sind, finden sich nur 21, in welchen LAMONT früher beobachtete, und auch für diese ist die Identität des Locales nicht strenge festgehalten. Zur Vergleichung der beiden Ergebnisse wurden von NEUMAYER Karten entworfen, aus denen eine Drehung der magnetischen Curvensysteme von 1854,3 bis 1885,0 ersichtlicht war. Die Isogonen haben sich darnach um 8—11° der Meridianlage genähert. Die Isoklinen haben sich um 3—7° und die Horizontal-Isodynamen um 2° 30′—3° den Breitengraden genähert. Die sich weiter ergebenden Säkularänderungen weisen erhebliche Abweichungen von den nach sonst üblichen Berechnungsweisen erhaltenen Resultaten auf, sodass der Wunsch einer sorgfältigen Erörterung derjenigen Normen nahe gelegt wird, nach denen jene Aenderungen zu berechnen sind. Zum Schlusse wird auf das grosse wissenschaftliche Bedürfnis einer magnetischen Landesvermessung für Deutschland aufmerksam gemacht.

L. W.

A. VON TILLO. Magnetische Horizontalintensität in Nord-Sibirien. WILD Rep. f. Met. X, 1-8†.

Auf der von der deutschen Seewarte für 1880 herausgegebenen Karte der Horizontal-Isodynamen ist noch für das nordsibirische Gebiet eine Lücke vorhanden, die durch Benutzung der Beobachtungen der Vega-Expedition und der Lena-Expedition ergänzt wird. Auch frühere Beobachtungen von HANSTEEN, SABINE, WIJKANDER und F. MÜLLER werden benutzt. Die mittlere jährliche Aenderung der

Horizontalintensität beträgt in dem ganzen Gebiete nur +0,000045 GAUSS'sche Einheiten. *L. W.*

J. J. ASTRAND. De jordmagnetiske Elementers approximative Storrelse og aarlige Forandring i Bergen samt den magnetiske sekulaere Periode. Bergen 1885. Met. ZS. IV, [89]†, ber. von J. LIZNAR.

Auf Grundlage der Daten:

	Zeit	Deklination
Magn. Atlas	1600	— 9° 0′
HOLM	1768,44	+19° 20′
HANSTEEN	1821,57	+23° 33′
BESPLAS	1856,64	+20° 59′
MAYDELL	1870,54	+19° 26,5′
WILLE	1878,45	+18° 12′
		Intensität
HANSTEEN	1821	1,3954 1,4618
WILLE	1876	1,4864
		Inklination
HANSTEEN	1821	74° 3′
HANSTEEN	1860	72° 38,5′
WILLE	1876	72° 24,3′

ergeben sich die Formeln für Bergen:

$$D = 18^\circ 12' - 9{,}6761' n - 0{,}0953' n^2 - 0{,}0014 n^3,$$

worin

$$n = t - 1878{,}45$$

zu setzen;

$$H = 1{,}4864 + 0{,}0018(t - t_0) - 0{,}00000261(t - t_0)^2$$

$$I = 72^\circ 24{,}06' - 0{,}551'(t - t_0) + 0{,}0229(t - t_0)^2,$$

worin

$$t_0 = 1876{,}39$$

zu setzen ist.

Durch Differentiation ergiebt sich hieraus ein Maximum der Deklination für 1820,1, ein Minimum für 1488,7. Die Dauer der Säcularperiode beträgt hiernach 660 Jahre. *L. W.*

Bouquet de la Grye. Déclinaisons et inclinaisons magnétiques, observées en Tunisie par la Mission hydrographique 1884 — 1886. C. R. CV, 801†; Lum. électr. XXVI, 330†.

Von Héraud, Hanusse, Bouillet und Muret de Pagnac ist an 21 Plätzen Tunesiens etwa zwischen dem 7. und 9. Grad östl. Länge und dem 33. und 37. Grad nördl. Breite Deklination und Inklination gemessen. Die Werthe ersterer liegen zwischen 10° 50′ und 11° 52′ E. Die Inklination zwischen 49° 34′ und 53° 45′.

L. W.

C. Chistoni. Valori assoluti della declinazione magnetica e della inclinazione, determinati in alcuni punti dell' Italia settentrionale nell' estate del 1886. Atti dei Lincei III, 22-24†; Naturw. Rundsch. II, 169†.

— — Valori assoluti della declinazione magnetica e della inclinazione, determinati nell' Italia meridionale nel mesi di novembre e dizembre del 1886. Atti dei Linc. III, 140†.

Aus den für 11 verschiedene Punkte Norditaliens zwischen Ende Juli und Anfang September bestimmten Werthen der Deklination ist insbesondere hervorzuheben, dass oft für zwei so benachbarte Orte wie Moncalieri und Lucento, welche fast als Vorstädte Turin's betrachtet werden können die magnetischen Elemente merklich verschiedene Werthe haben können. So war in den genannten Orten die Deklination resp. 12° 40′ und 13° 38′, die Inklination 62° 41′ resp. 61° 34′.

L. W.

C. Chistoni. Valori assoluti dell' intensità dal magnetismo terrestre determinati nell' anno 1886 in vari punti d'Italia. Atti dei Linc. III, 200-202; Naturw. Rundsch. II, 250†.

Aus den beobachteten Intensitätswerten wurde für Oberitalien das System isodynamischer Curven construirt. Dasselbe zeigte drei ausgesprochene Maxima im östlichen Theile von Venetien, an der ligurischen Westküste und im Val Pelice und Monviso.

Von TACCHINI wird bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dass die beiden letztgenannten Bezirke mit den Centren der jüngsten Erdbeben zusammenfallen. Auch für die Vereinigten Staaten bestehe eine Beziehung der isoseismischen Linien zu den Zonen der grössten Anomalieen der Isogonen. *L. W.*

TH. MOUREAUX. Sur la valeur actuelle des éléments magnétiques à l'observatoire du Parc Saint-Maur. C. R. IV, 136-137†.

Fortsetzung der absoluten Messungen. Für den 1. Januar 1887 betrug die Deklination 15° 57,2′W; Inkl. 65° 15,6′; Hor.-Int. 0,19443. *L. W.*

SCHÜCK. Beobachtung der Missweisung, Inklination und Schwingungszeit der Magnetnadel auf der Elbe und der Nordsee zwischen Hamburg und Rouen 1884 und 1885. London und Hamburg 1886. PETERM. Mitth. 1887, Lit. 34†.

Es werden hierin 43 eigene an den Mündungen der Elbe, Seine, Themse, am Canal und der Nordsee gemachte Beobachtungen mitgetheilt. Unter Hinzuziehung der Ergebnisse von Kew und Paris wird alsdann eine Karte der magnetischen Elemente für die Epoche 1885,0 construirt und die Säcularvariation berechnet. *L. W.*

C. A. SCHOTT. Magnetic dip and intensity with their secular variation and geographical distribution of the United States. Coast and geod. Surv. App. 6, Washington 1887, 146 S. 4°. SILL. J. XXXIII, 430-31†; Nat. XXXVII, Nov. 6.

Für den Zeitraum von 1819 bis 1839 ist die Abnahme der Inklination für die Vereinigten Staaten auf 1,8′ anzunehmen. Im Nordwesten des Landes hielt die Abnahme bis 1842,7 an. Von da bis 1856 war eine jährliche Zunahme von 2,7′ vorhanden. Diese hörte 1859 auf, und von 1860 an war wieder eine Abnahme bemerkbar „sodass eine secundäre der grösseren Säcularbewegung entgegengesetzt laufende Welle von kürzerer Dauer hervortritt“.

Als jährliche Abnahme, gültig für die nächste Zeit, ist anzunehmen Cambridge und Boston 7,5′, New Haven 5,6′; Albany und Greenwich 6,6′; New York 5,4′; Philadelphia 5,5′; Baltimore 4,8′; Washington 3,5′; Toronto 2,5′; Cleveland 3,6′; Detroit 2,8′; S. Louis 5,0′.

In Südamerika besteht seit LA CAILLE's Beobachtung von 1751 eine beständige Zunahme der Inklination, während in Mittelamerika nahezu Stillstand vorhanden ist.

Im Osten von British Amerika ist geringe Aenderung vorhanden, 1854 lag dort ein Maximum.

Die Lage des magnetischen Nordpoles ist nach der Beobachtung von Ross im Jahre 1831 $\varphi = 70^\circ\ 5{,}3'$ $\lambda = -96^\circ\ 45{,}8'$. Beobachtung auf H. M. S. Brazen im Jahre 1813 geben $\varphi = 69^\circ$ und $\lambda = -92^\circ$. Lieutenant SCHWETKA fand 1879 $\lambda = -99^\circ\, 35'$ und lässt die Breite unentschieden. SCHOTT möchte vorläufig nicht an der Annahme festhalten, dass der magnetische Pol auf einer Umkreisung des geographischen begriffen sei. *L. W.*

J. MIELBERG. Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums in den Jahren 1884-85. Tiflis 1887. 1-80.

Die Deklinationsmessungen sind unverändert mit dem REPSOLD-schen Theodoliten fortgesetzt. Zur Controle der Intensitätsmessungen mit dem früher beschriebenen Magnetometer wurden vergleichende Messungen mit dem REPSOLD'schen Theodoliten angestellt. Die zwischen beiden Apparaten dauernd auftretende Differenz glaubt der Verfasser in der verschiedenartigen Eliminirung jener unbestimmten Constanten vermuthen zu sollen, die in der GAUSS'schen Reihe

$$\frac{H}{2M}.\mathrm{tg}\varphi = \frac{1}{e^3}\left(1+\frac{p}{e^2}+\frac{q}{e^4}+\cdots\right)$$

als p, $q\cdots$ bezeichnet werden. Da gewöhnlich mit dem mit p behafteten Gliede zur Berechnung abgebrochen wird, wurde nun das folgende Glied mitgenommen. Trotzdem hat sich keine ganz befriedigende Uebereinstimmung ergeben. [Wie uns scheint, ist es übersehen worden, dass die Grössen p und q nicht constante

Werthe haben, sondern Functionen von φ sind. Wenn man auf diese Abhängigkeit nicht Rücksicht nimmt, ist es in der That zweckmässiger, mit dem p Gliede abzubrechen.]

Die Jahresmittel sind:

	Tot.-Int.	Dekl.	Inkl.
1884	4,5521	—1° 2,27′	55° 35,35′
1885	4,5550	—1° 5,48′	55° 36,74′

L. W.

V. Schiaparelli. Risultati delle osservazioni fatte nella R. Specola di Milano sopra l'amplitudine dell' oscillazione diurna del magnete di declinazione durante l'anno 1885. Rend. Lomb. 1886, (2) XIX, 101-102†.

Die von Rajna und Pini gemachten Beobachtungen ergeben die kleinste mittlere monatliche Amplitude im December zu 2,87′, die grösste im Juni zu 12,04′; im Jahresmittel 7,95′. *L. W.*

F. and Ch. Chambers. Magnetical and Meteorological Observations made at the Government Observatory Bombay in the year 1884. Boll. di Moncalieri (2) VII, 15†.

Die Deklination betrug 0° 54,33′, die Inklination 19° 45,0′, die Amplitude im monatlichen Mittel 3,42′ resp. 3,0′. *L. W.*

E. Naumann. Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde. Stuttgart, Enke 1887, 78 S. 8° mit 1 Karte. Ref. von M. Eschenhagen in: Met. ZS. IV, [61-62]†; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, 194; Peterm. Mitth. 1887, Lit. 92†; Naturf. XX, 236†.

Diesem Werke liegen Messungen zu Grunde, welche vom Japaner Sekino an 200 Beobachtungsstationen Japans gemacht sind. Die Isogonen lassen eine eigenthümliche Beziehung zu der orographischen Beschaffenheit des Inselreiches erkennen. Insbesondere sind es die Isogonen und unter ihnen die Isogone 5° W, welche eine bemerkenswerthe Ausbuchtung in der Gegend der „fossa

magna" zeigt, jenem grossen Senkungsgebiete, welches die in die Längsrichtung der Inseln fallenden Gebirgszüge quer durchschneidet.

L. W.

M. Eschenhagen. Die erdmagnetischen Beobachtungen im Systeme der internationalen Polarforschung 1882 bis 1883. Ann. d. Hydrogr. XV, 129-134†.

In diesem in der Sitzung des Zweigvereins der Meteorologischen Gesellschaft in Hamburg am 5. März 1887 gehaltenen Vortrage wird zunächst die allgemeine Aufgabe der Polarforschung dahin präcisirt, dass es sich nicht sowohl um die Erforschung der Gesammtvertheilung des Erdmagnetismus, als vielmehr um das Studium der Veränderungen desselben handele. Die gewonnenen Resultate lassen sich zur Zeit in ihrem vollen Umfange noch nicht übersehen. Jedoch kann schon vorhergesehen werden, dass ausser einer wesentlichen Bereicherung der Instrumentalkenntniss ganz besonders die Störungsbeobachtungen von Kingua-Fjord von wissenschaftlicher Bedeutung sein werden. Auch sind bereits für fernere wünschenswerthe Expeditionen genügend viel Fingerzeige vorhanden für besonders zu beachtende Punkte. *L. W.*

M. Eschenhagen. Einige Resultate der erdmagnetischen Stationen im System der internationalen Polarforschung. Met. ZS. IV, 234-35†.

In der Versammlung der Dt. Met. Ges. zu Karlsruhe 1887 wurden von dem Verfasser bereits folgende neue aus den Polarbeobachtungen sich ergebende Gesichtspunkte mitgetheilt: Die tägliche Periode der magnetischen Elemente zeigt die bisher nur vereinzelt beobachtete Erscheinung, dass die Umkehrpunkte derselben verzögert sind bei den näher am magnetischen Pol gelegenen Stationen. Die Nichtübereinstimmung der Curven eines Störungstages an drei Stationen erklärt sich ferner daraus, dass die Störungen für alle drei Stationen zu gleicher absoluter Zeit eintreten, sich nun aber mit drei verschiedenen von der Localzeit abhängigen täglichen Curven, welche hier sehr grosse Schwankungen haben, ganz verschieden überdecken. *L. W.*

Magnetische Beobachtungen zu Fort Rae. Met. ZS. IV, 139 bis 141†, ber. von J. LIZNAR.

Aus dem englischen Polarberichte (vgl. diese Ber. 1886, 617) wird eine Zusammenstellung der täglichen Schwankung der 3 Elemente gegeben, was wegen der grossen Nähe des Fort Rae am magnetischen Pole von besonderem Interesse ist. Für die einzelnen Monate werden die grössten und die kleinsten täglichen Schwankungen gegenübergestellt. So erreichte die grösste Schwankung der Deklination im November ihr Maximum mit 11° 25′, während die kleinste Schwankung in diesem Monat 0° 26′ betrug. Im August hatte die grösste Schwankung mit 3° 35′ und die kleinste mit 0° 20′ zugleich ihr Minimum. Für die Horizontalintensität betrug die grösste Schwankung im November 2081.10^{-5} (c. g. s.); für die Verticalintensität trat das Maximum im Juli mit 1180.10^{-5} (c. g. s.) ein.

Es wird ferner darauf hingewiesen, dass die älteren Beobachtungen von LEFROY am Lake Athabasca und im Fort Simpson vom Jahre 1844 einen mit den jetzigen Beobachtungen recht übereinstimmenden täglichen Gang aufweisen. *L. W.*

Mission scientifique du Cap Horn 1882-83. T. III. Magnetisme terrestre. Paris: Gauthier-Villars 1886. Ref. von J. LIZNAR in Met. ZS. IV, 341-43†.

Die Beobachtungsstation lag an der Orange-Bai 55° 31,4′ S; 70° 25,2′ W. Programmmässig sind sowohl die absoluten wie die Variationsbeobachtungen gemacht.

Regelmässige Beobachtungen in so hohen südlichen Breiten, aus denen der tägliche Gang der magnetischen Kräfte hätte entnommen werden können, waren bisher noch nicht vorhanden. Die nun gewonnene Erkenntniss dieser täglichen Periode beansprucht daher ein besonderes Interesse. Es zeigte sich zunächst eine auffällige Verschiedenheit zwischen dem Winter und Sommer, die in den Monaten Juli und Januar ihr Extrem erreicht. Im Juli ist die Amplitude des täglichen Ganges, wie zu erwarten, kleiner, aber, wie nicht vorherzusagen war, erfahren die Wendepunkte eine ganz

andere Verschiebung, als im Januar. Die Deklinationscurve hat im Juli wie bei uns zwei Maxima; es liegen jedoch die beiden Maxima näher zusammen ($7^h 50'$ a. m. und $1^h 50'$ p. m). Im Januar ist dagegen nur ein Maximum und Minimum vorhanden.

Die Störungen sind im Sommer (der südlichen Hemisphäre) häufiger als im Winter und fallen vorzugsweise in die Nachtstunden.

Auch im jährlichen Gange der Deklination zeigt sich eine Abweichung, insofern die östliche Deklination im Sommer grösser und im Winter kleiner ist, also ein umgekehrtes Verhalten, wie in der nördlichen Hemisphäre.

Die Jahresmittel sind: Deklination 20^0 10,85′ E; Horizontalintensität 0,28536; Inklination 52^0 55,56′. *L. W.*

Erdmagnetische Messungen an der deutschen Polarstation Kingua-Fjord 1882-83.

Referat von J. Liznar. Met. ZS. IV, 334†; vergl. diese Ber. 1886, (3) 608.

Die tägliche Periode in Kinguafjord hat in Deklination ihr Hauptmaximum (östlich) vom October bis März um 7^h a. m. vom April bis September um 6^h a. m. Die Horizontalintensität besitzt ihr Minimum im ganzen Jahr um 9^h a. m. ihr Maximum im Winter 9^h p. m. im Sommer um 8^h p. m. Die Verticalintensität hat im Februar das Hauptmaximum um Mitternacht, das Hauptminimum um 3^h p. m. Im Juni gestaltet sich das zweite Maximum in den Vormittagstunden zum Hauptmaximum um 7^h a. m. Das Hauptminimum bleibt.

Die tägliche Amplitude hatte ihr mittleres Minimum im Januar mit 71,6′, ihr Maximum im Juli mit 177′. Auf dieselben Monate fallen auch die Minima und Maxima der Amplitude für Horizontalintensität nämlich 0,00119 und 0,00324.

Die Jahresmittel sind: Deklination 72^0 21,7′ W; Horizontalintensität 0,06379; Verticalintensität 0,59286. *L. W.*

Beobachtungsergebnisse der österreichischen Polarstation Jan Mayen 1882-83. Ref. von J. LIZNAR. Met. ZS. IV, 307 bis 310†; Wien. Anz. 1887, 41†.

Die vom Schiffslieutenant A. GRATZL ausgeführten und berechneten magnetischen Beobachtungen sind bezüglich der Variationen theils mit einem Systeme von Apparaten nach LAMONT, theils mit einem zweiten nach WILD - EDELMANN angestellt. Das letztere System hat sich vorzugsweise bewährt. Für die absoluten Messungen wurde ein nach Angaben LIZNAR's umconstruirter SCHNEIDER-scher Theodolit und ein DOVER'sches Inklinatorium benutzt. In der täglichen Periode zeigte die Deklination ein östliches Maximum zwischen 4 und 5^h a. m. ein westliches zwischen 7 und 8^h p. m., wenn man sämmtliche Tage inclusive der Störungstage berücksichtigt. Bei Ausschluss der letzteren tritt noch ein kleineres östliches Maximum um 6—7^h p. m. hervor und das westliche Maximum spaltet sich in ein grösseres um 1—2^h p. m. und ein kleineres um 8—9^h p. m. Die Amplitude der Deklination hatte im Juni den grössten mittleren Werth 46,8′ und im December den kleinsten 22,1′. Für die Horizontalintensität ergab sich ein Maximum zwischen 3 und 4^h p. m., ein Minimum um 3^h a. m. Ersteres verschiebt sich, wenn nur ungestörte Tage gerechnet werden, auf 5^h a. m. Die Verticalintensität zeigt zwei Maxima und Minima, erstere um 2^h p. m. und 1^h a. m. letztere um 8^h p. m. und 5—6^h a. m. gelegen. Scheidet man die Beobachtungen nach Winter und Sommer, so treten ziemlich starke Verschiebungen der genannten Wendepunkte ein.

Bei der Deklination überwiegen die östlichen Störungen von Mitternacht bis 2^h p. m.; bei der Horizontalintensität fallen die meisten positiven Abweichungen in die Zeit von 7^h a. m. bis 5^h 40′ p. m; bei der Verticalintensität dieselben in die Zeit von 8^h 30′ p. m. bis 6^h 15′ a. m.

Die absoluten Werthe der Elemente waren Deklination 29°52′ E; Horizontalintensität 0,09769; Verticalintensität 0,50294; Inklination 78° 62,0′. Dieselben sind wegen starker Localeinflüsse von geringer Bedeutung.

Polarlichterscheinungen waren in der Morgenstunde häufiger

von östlichen, in den Abendstunden von westlichen Störungen der Deklination und durchgehends von negativen und heftigen Abweisungen der Horizontalintensität, dagegen von positiven der Verticalintensität begleitet. *L. W.*

Erdmagnetische Messungen an der deutschen Polarstation in Süd-Georgien. Ref. von J. LIZNAR. Met. ZS. IV, 380†.

Der tägliche Gang der magnetischen Elemente zeigt bezüglich der Deklination ein Maximum sowohl im Winter als im Sommer um 2^h p. m. ein Minimum im October—März um 8^h a. m. und im April—September ein solches um 10^h a. m. Maximum und Minimum der Horizontalintensität treten etwa je eine Stunde später ein. Für die Verticalintensität zeigt sich nur in den Monaten October—März ein scharfes Maximum um 9^h p. m. und ein Minimum um 10^h a. m., während in den folgenden Monaten die Extreme schwach ausgebildet sind. Die grösseren Werthe liegen Vormittags, die kleinen Nachmittags. Die absoluten Werthe sind: Deklination 0° 15,3′ W; Horizontalintensität 0,25668; Verticalintensität 0,29405. *L. W.*

Erdmagnetische Beobachtungen am Observatorium der kaiserl. Marine in Wilhelmshaven. (Aus d. Publ. d. deutsch. Polar-Comm. II., siehe diese Ber. (3) 1886). Ref. von J. LIZNAR. Met. ZS. IV, 423†.

Die mit einem Kew-Magnetographen von BÖRGEN angestellten Beobachtungen ergeben ein sehr genaues Bild des täglichen Ganges der Elemente. Die absoluten Werthe für das 1882/83 waren: Deklination 13° 53,5′ W; Horizontalintensität 0,17773; Inklination 67° 59,5. *L. W.*

J. LIZNAR. Ueber die 26tägige Periode der täglichen Schwankung der erdmagnetischen Elemente. Wien. Sitzber. 1886, XCIV, 834†; Wien. Anz. 1886, 209-210†; Rep. d. Phys. XXIII, 297-305†; Naturw. Rdsch. II, 46†; Rev. scient. 1887, 252; siehe diese Ber. 1886, (3) 631.

Nach der Methode von HORNSTEIN (siehe MÜLLER, diese Ber. 1886 (3) 619) wurde aus den täglichen Schwankungen der Dekli-

nation zu Wien und Kremsmünster sowie den Amplituden der Deklination, Horizontal- und Verticalintensität zu Pawlowsk der Jahre 1878—1884 die wahrscheinlichste Periode T der 24- bis 28-tägigen Gruppen von Beobachtungstagen berechnet. Es ergiebt sich für Wien $T = 26{,}05$; Kremsmünster $T = 26{,}10$ mit den zugehörigen Amplituden der Periode 0,21 resp. 0,30 Min. Für Pawlowsk sind die aus den 3 erdmagnetischen Elementen berechneten Werthe 25,89 (Dekl.) 26,03 (H.-I.) 25,64 (V.-I.). Die entsprechenden Amplituden sind 0,67 Min. 3645 und 3693 (Einheiten der 8. Decimale C. G. S.). Das Mittel aller dieser Werthe $T = 25{,}94$ differirt von dem früher von dem Verfasser berechneten 26,0 nur um 0,06 Tage. Mit Berücksichtigung der fast genau übereinstimmenden Resultate von BROUN, HORNSTEIN und P. A. MÜLLER folgt als Gesammtmittel $T = 25{,}97$ Tage. *L. W.*

J. LIZNAR. Ueber die 26 tägige Periode der erdmagnetischen Elemente in hohen magnetischen Breiten.

Wien. Sitzber. (2) XCV, 394-408†; Naturw. Rdsch. II, 162†; Rev. intern. de l'électr. 1887, 425; Wien. Anz. 1887, 57-58†; Naturf. XX, 289†.

In demselben Maasse, wie die periodischen Aenderungen sowohl wie die Störungen um so stärker ausgeprägt sind, je näher man dem magnetischen Pole kommt, war auch eine stärkere Ausprägung der 26 tägigen Periode zu erwarten aus der Verrechnung der Polarbeobachtungen, obwohl der kurze Zeitraum eines Jahres es zweifelhaft erscheinen lassen musste, ob eine genügende Abtrennung der Störungen möglich sein würde. Ueber Erwarten deutlich haben nun die Beobachtungen in Fort Rae und Jan Mayen jene Periode erkennen lassen. Für die drei Elemente berechnet sich nahezu dieselbe Periode. Bezeichnet man mit T_d, T_h, T_v die Dauer der Periode, mit A_d, A_h, A_v ihre Amplitude, so ergiebt sich für Fort Rae

	$T_d = 25{,}79$	$A_d = 55{,}10'$
	$T_h = 25{,}31$	$A_h = 0{,}00151$
	$T_v = 25{,}76$	$A_v = 0{,}00104$
Mittel	$T = 25{,}62$	

Für Jan Mayen betrug das Mittel $T = 26{,}08$ sodass ein Hauptmittel von $T = 25{,}85$ Tagen folgt. Um wie viel stärker die Amplituden ausfallen, sieht man, wenn man die Wiener und Petersburger Amplitude für Deklination mit der obigen Zahl 55,10′ vergleicht. Dieselben betragen nur 0,4′ und 1,4′. *L. W.*

AD. SCHMIDT. Ueber die 26tägige periodische Schwankung der erdmagnetischen Elemente. Wien. Anz. 1887, 253†.

Eine Discussion der Deklinationsbeobachtungen zu Batavia ergiebt mit Hülfe einer von der HORNSTEIN'schen abweichenden schärferen Rechnungsart eine Periode von 28,87 mittleren Sonnentagen. *L. W.*

J. LIZNAR. Ueber den Einfluss der Rotation der Sonne auf den Erdmagnetismus. Ann. d. Hydr. XV, 217-225†.

In diesem in der chemisch-physikalischen Gesellschaft zu Wien am 1. März 1887 gehaltenen Vortrage werden die wichtigen Untersuchungen des Verfassers über die 26tägige Periode der erdmagnetischen Variationen nebst den zu Grunde liegenden Rechnungsmethoden im Zusammenhange dargestellt, mit den von HORNSTEIN, BROUN und MÜLLER gefundenen Werthen der Sonnenrotation verglichen und insbesondere auf die vorzügliche Uebereinstimmung der in Fort Rae und Jan Mayen gemachten Beobachtungen hingewiesen. *L. W.*

TH. HOH. Elektricität und Magnetismus als kosmotellurische Kräfte. HARTLEBEN's Elektrot. Bibl. XXXVII, 264 S.; Met. ZS. IV, [69]†; PETERM. Mitth. 1887, Lit. 92; Naturf. XX, 237†; WIED. Beibl. XI, 608-609†.

In sorgfältiger Zusammenstellung mit reichlicher Litteraturangabe und Berücksichtigung historischer Entwickelung werden in diesem Werke die Ergebnisse aller wichtigeren Untersuchungen über Erdmagnetismus, Nordlicht, Erdströme, atmosphärische Elektricität, Ozon, Elmsfeuer und Gewitter und die Hypothesen der kosmischen Elektricität dargelegt. Unter den eingeflochtenen eigenen Beob-

achtungen des Verfassers finden sich Angaben über Blitzspectren (p. 182 und 183). Ausser den häufig beobachteten Bandenspectren wurde mehrmals ein Linienspectrum gesehen. Besonders glänzend und deutlich zeigte sich einmal eine aus 5 Linien bestehende Gruppe in Blau bei G (431). *L. W.*

Ch. Lagrange. Sur les causes de variations diurnes du magnétisme terrestre et sur la loi qui règle la position du courant perturbateur principal. C. R. CIV, 1272-1276; Lum. électr. XXIV, 371-372, 474-475†; Ann. obs. Brux. 1888, 309.

Betrachtet man in erster Annäherung die mittlere Lage einer Magnetnadel a_0 als lediglich herrührend von dem Erdmagnetismus, so lassen sich die periodischen Schwankungen der Nadel auffassen als hervorgerufen durch die gleichzeitige Einwirkung des (constanten) Erdmagnetismus und eines in gewisser Lage befindlichen unendlichen Stromes C. Die durch C und den Beobachtungsort gelegte Ebene, die Stromebene, mache mit dem magnetischen Meridian den Winkel ξ mit der Horizontalebene den Winkel η. Dann werden die Formeln

$$\operatorname{tg}\xi = \frac{J_h\cos(\varphi-\varphi_0)-J_{h_0}}{J_h\sin(\varphi-\varphi_0)},$$
$$\operatorname{tg}\eta = \frac{J_h-J_{h_0}}{J_v-J_{v_0}}\,\frac{1}{\sin\xi},$$
$$A = \xi-\varphi_0$$

aufgestellt, in denen φ, J_h, J_v Declination, Horizontal- und Verticalintensität der wirklichen Kräfte, φ_0, J_{h_0} und J_{v_0} die Mittelwerthe sind und A das Azimut der Stromebene ist. In diese Gleichungen setzt der Verfasser die Beoachtungswerthe von einzelnen Orten, deren täglicher Gang bekannt ist, ein, und gelangt zu dem Resultate, dass für Orte, die genügend weit von dem durch die Sonne beschriebenen Parallel liegen, die Richtung der Stromebene 1. den Horizont im Sinne des Uhrzeigers für die nördliche Hemisphäre, und umgekehrt für die südliche, durchwandert, also stets dem Vertical der Sonne folgt. 2. hinter der Verticalebene der Sonne zurückbleibt am meisten Morgens und Abends, am wenigsten Mit-

tags und Mitternachts. 3. gleichzeitig um ihre verticale Lage oscillirt ohne den Horizont zu erreichen.

Nach der Discussion dieses Resultates würden Ströme anzunehmen sein, welche von dem Punkte, in welchem die Sonne jeweilig im Zenit steht, nach allen Richtungen ausfliessen.

L. W.

CH. LAGRANGE. Variations diurnes intertropicales et variations annuelles du magnétisme terrestre. Deuxième Note. C. R. CIV, 1369-1372†; Lum. électr. XXIV, 474-75.

Während dem vorstehenden Aufsatze die Beobachtungsdaten von Paris und Toronto für die nördliche Halbkugel, von Hobartown und dem Cap für die südliche zu Grunde gelegt wurden, werden hier die täglichen Perioden von Bombay und St. Helena, welche nahe gleichen Abstand vom Aequator haben, verglichen und zwar für Bombay die Juniwerthe, für St. Helena die Decemberwerthe. Es ergiebt sich, dass wenn man den Sitz des Stromes in die Erde verlegt, derselbe für beide Orte von Ost nach West während des Vormittags und etwa bis in den Nachmittag hinein fliesst. Dann kehrt die Richtung schnell um und bleibt entgegengesetzt für die Dauer des Abends und der Nacht. Für diese Orte bleibt demnach das Maximum des Strom-Potentiales hinter der Sonne in ihrem täglichen Gange etwas zurück. Ein weiterer Vergleich der täglichen Variationen von Toronto und Hobartown, nach den einzelnen Monaten getrennt, führt zur Annahme eines von Ost nach West fliessenden Stromes, dessen wirksamste Schichten in der heissen Jahreszeit bis unter die Erdoberfläche hinabsinken, während sie in der kälteren Zeit in der Atmosphäre fliessen. *L. W.*

H. FAYE. Note sur une correction à apporter au premier Mémoire de M. LAGRANGE. C. R. CIV, 1414-15†.

Berichtigung einiger Zahlen, die für das Resultat unwesentlich sind. *L. W.*

P. ANDRIES. Der Einfluss des Mondes auf den Erdmagnetismus. Naturf. XX, 443-45†.

Nach einer kurzen Disscussion der von SABINE und LLOYD über den Einfluss des Mondes auf die Variation des Erdmagnetismus aufgestellten Sätze wird es unter Bezugnahme auf die unzweifelhaft niedrige Temperatur des Mondes und der daraus anzunehmenden Eisbedeckung sowie der von SABINE, GIESE und BAXENDELL gefundenen regelmässigen täglichen Variationen in der Region ausgedehnter Eismassen als wahrscheinlich hingestellt, dass die Strahlung der Sonne elektrische Ströme auf der Mondoberfläche hervorrufe, welche alsdann den Erdmagnetismus beeinflussen.

L. W.

P. ANDRIES. Ueber Erdmagnetismus. Ann. d. Hydrogr. XV, 467-480†.

Es wird versucht, als Ursache des Erdmagnetismus und seiner Variationen elektrische Ströme heranzuziehen, welche im Erdinnern circuliren und durch Einflüsse der Atmosphäre und der Sonnenstrahlung in ihrer Stärke verändert werden. Als solche Ströme werden theils galvanische Ströme unbekannten Ursprungs, theils thermoelektrische, theils Diaphragmenströme angenommen. Die Beobachtungsthatsachen, auf welche sich die Hypothesen des Verfassers aufbauen, sind so mannigfaltiger Natur und die Schlüsse aus denselben so durch die ganze Abhandlung zerstreut, dass ein Auszug nicht zu geben ist. *L. W.*

C. BÖRGEN. Beeinflussung der magnetischen Registrirapparate in Wilhelmshaven durch das Erdbeben in Ober-Italien am 23. Februar 1887. Met. ZS. IV, 147†; Boll. di Moncalieri (2) VII, 118-19†.

Eine eigentliche Störung der magnetischen Kräfte fand nicht statt. Dagegen gerieth die LLOYD'sche Wage durch mechanische Einwirkung in Schwingungen. Aus der wohl definirten Zeit des Anfanges derselben ergiebt sich in Verbindung der Seismographen-Beobachtung in Köln ein Zeitraum von 3,4', in welchem die Erschütterung von Köln nach Wilhelmshaven fortschritt. Auch in

Wien wurden gleichfalls nur mechanische Einwirkungen beobachtet trotz der grösseren Nähe des an der ligurischen Küste belegenen Centrums der Erschütterung. *L. W.*

W. KESSLITZ. Beeinflussung der erdmagnetischen Variationsapparate am hydrographischen Amte der k. k. Kriegsmarine zu Pola durch das Erdbeben am 27. Aug. 1886. Met. ZS. IV, 146-47†; Boll. di Moncalieri (2) VII, 119†.

Die Einwirkungen bestanden lediglich in mechanischer Hervorrufung von Schwingungen der registrirenden Magnete.

L. W.

FINES. Sur le tremblement de terre du 23 février, enregistré à l'observatoire de Perpignan. C. R. CIV, 606-7†.

Das am 23. Februar Morgens an den Küsten des Mittelmeers beobachtete Erdbeben wurde nicht blos von dem Seismographen in Perpignan registrirt, sondern auch an allen magnetischen Registrirapparaten beobachtet, welche sämmtlich in Schwingungen geriethen. Beim ersten Stosse um 6 Uhr wurde lediglich ein Auf- und Abtanzen der Magnete ohne seitliche Ablenkung bemerkt. Bei den späteren Stössen traten auch Schwingungen in horizontaler Ebene ein.

L. W.

MASCART. Sur les effets magnétiques des tremblements de terre. C. R. CIV, 607-8, 634-35†; SILL. J. XXXIII, 423†; Naturw. Rdsch. II, 142-43; Cim. XXII, 260†.

Die am 23. Februar in Lyon und Saint-Maur gleichzeitig beobachteten Schwingungen der Registrirmagnete glaubt MASCART nicht durch blosse mechanische Erschütterungen der Aufhängungspunkte erklären zu können, sondern nimmt vielmehr momentan verlaufende, das Erdbeben begleitende elektrische Ströme als Ursache an. *L. W.*

FINES. Effects des tremblements de terre sur les appareils magnétiques. C. R. CIV, 1350-52; Naturw. Rdsch. II, 241.

Weitere Nachforschungen über die Wirkung des Erdbebens vom 23. Februar auf die magnetischen Apparate auswärtiger Stationen ergab eine Verzögerung des Eintritts in Greenwich und Kew um 2′, Brüssel 4′, Utrecht 0′, Wilhelmshaven 6′. In Wien scheint die Wirkung auf das Deklinometer 3′ früher als auf das Bifilar eingetreten zu sein. In Falmouth, Stonyhurst und Pawlowsk wurde Nichts beobachtet. Die ganze Erklärung bleibt vorläufig unsicher. *L. W.*

P. F. DENZA. Fenomeni elettrici e magnetici nel terremoto del 23 febbraio 1887. Boll. di Monc. (2) VII, 113-16†.

Es sind hier eine Anzahl von theils italienischen theils auswärtigen Beobachtungen gesammelt. Die luftelektrischen Daten zeichnen den 23. Februar in keiner Weise aus; ebensowenig kann aus einigen Stössen, welche auf den Telegraphenlinien beobachtet sind, mit Sicherheit auf einen Zusammenhang mit dem Erdbeben geschlossen werden. Auch die Tagesmittel der regelmässigen Erdstrombeobachtungen in Moncalieri zeigen nichts Ungewöhnliches. Die an einigen Stationen, Mailand-Alessandria, in starke Oscillation gerathenen Magnete haben kein sicheres Kriterium dafür ergeben, dass ihre Störung wirklich durch elektrische und nicht durch blos mechanische Wirkung verursacht sei. *L. W.*

G. LUVINI. Perturbazione elettrica foriera del terremoto. Riv. scient. ind. 1887, 73; Lum. électr. XXIV, 479-81†; Naturf. XX, 241-43†; L'Elettricitá 1887, 241; Cim. 1887.

Nach einem Hinweise auf die von P. SERPIERI, KREL, LAMONT und DOMENICO RAGONA gemachten Beobachtungen, wonach mit dem Beginne des Erdbebens oft heftige und ungewohnte Störungen der magnetischen Instrumente beobachtet werden, wird die frühere Aufforderung SERPIERI's wiederholt, es möchten die Telegraphenstationen von solchen plötzlichen Stössen sofort entfernten Plätzen Nachricht geben. Da die Geschwindigkeit der Erdbebenwelle etwa

zwischen 40 und 80 km p. m. schwankt, so könnte eine solche Benachrichtigung leicht einige Minuten vor dem Eintreffen des Erdstosses bekannt werden. *L. W.*

Commotion électrique pendant un tremblement de terre.

Lum. électr. XXIV, 372†.

Am 23. Februar wurde ein Soldat in Nizza, der auf dem Fort mit dem Telegraphiren auf einer unterirdischen Linie beschäftigt war, im Moment des dritten Erdstosses durch einen heftigen elektrischen Schlag betäubt und ernstlich verletzt. *L. W.*

TH. MARCHAND. Simultanéité entre certains phénomènes solaires et les perturbations du magnétisme terrestre.

C. R. CIV, 133-36†; Rev. intern. de l'électr. IV, 118-19; DINGL. J. CCLXV, 238†; Engeneer. 1887, 21.

Vom 1. Mai 1885 bis 15. October 1886 wurden im Observatorium zu Lyon 40 Störungen beobachtet, bei denen die Deklinationsstörung grösser als 14′ war. Bezeichnet man die gleichzeitigen Störungen der Horizontal- und Verticalintensität mit h und z und setzt $\frac{d}{h} = a$; $\frac{d}{z} = b$, so zeigt sich dass a und b von Störung zu Störung wenig variiren; a schwankt zwischen 3,5 und 4,3; b zwischen 16 und 20. Nimmt man demnach durchweg den Mittelwerth von a und b als constantes Verhältniss, so genügt die Angabe einer Störungsgrösse um die beiden andern ziffernmässig auszudrücken. Die Summe der drei Störungen $d+h+z$ (auf gewisse Einheiten reducirt) wurde als Maass für die Gesammtstärke einer Störung genommen und als Curve aufgetragen. Mit den schroffen Gipfeln dieser Curve coincidiren auf das Vollkommenste die Zeiten des Vorüberganges der Sonnenflecken und Fackeln. Auch sind mehrmals Uebereinstimmungen vorhanden zwischen dem zeitlichen Intervall der Störungen und der Sonnenrotation *L. W.*

V. ZENGER. La périodicité des perturbations magnétiques et la période solaire. C. R. CIV, 1638-39†.

Aus den magnetischen Beobachtungen in Paris und Pawlowsk ergiebt sich die gleiche Periode der halben Sonnenrotation von 12,6 Tagen, während nach FAYE die halbe Rotationszeit eines Punktes des Sonnenäquators sich zu 12,5935 Tagen berechnet.

L. W.

M. POKORNY. Beobachtung der elektrischen Erdströme zu Ebensee in Ober-Oesterreich in den Monaten Juli, August und September 1886. Met. ZS. IV, 271-72†.

Der Verfasser hat an seinem Wohnhause in einer Entfernung von 14,3 m. zwei eiserne $^1/_2$ m. lange Pflöcke in die Erde bis auf den Felsgrund eingetrieben und von beiden isolirte Leitungen an ein Telephon geführt. Wie bereits vom Referenten in den Itzeoer Nachr. vom 10. August 1880 beschrieben wurde, hört man bei solcher Anordnung auch sehr entfernte Blitze deutlich als Knacken im Telephon. Die von dem Verfasser mehrere Monate hindurch angestellten Beobachtungen zeigten nun, dass oft schon ganz leichte Aenderungen in der Bewölkung namentlich die Bildung von cirrus im Telephon bemerkbar sind. Es scheinen diese Ströme auf Inductionswirkungen der in der Atmosphäre beständig vorsichgehenden Entladungen und Strömungen zu beruhen und sind wesentlich anderer Natur als die gewöhnlich als solche bezeichneten Erdströme.

L. W.

L. BOMBICCI. Sulla ipotesi dell' azione e selezione magnetica del globo terrestre sulla materie cosmiche interplanetarie contenenti ferro. Mem. de Bologna (4) VIII, 389 bis 394†.

Es wird hier die Hypothese aufgestellt, dass die magnetische Anziehung der Erde eine selective Wirkung auf die interplanetarischen Massen ausübe derart, dass nur eisenhaltige Körper als Meteore oder Sternschnuppen auf die Erde fallen. *L. W.*

E. MASCART und E. JOUBERT. Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus. Autorisirte deutsche Uebersetzung von LEOPOLD LEVY. Berlin bei Jul. Springer, I. Bd. 1886, 592 S. 8°, II. Bd. 1888, 716 S. 8°.

Im ersten Bande haben speciellen Bezug auf den Erdmagnetismus die §§ 305 bis 309 des I. Cap. des 3. Theiles. Es werden hier die Definition der Elemente des Erdmagnetismus, die geographische Vertheilung desselben, die Hypothese eines Erdmagnets und die Aenderungen des Erdmagnetismus abgehandelt. Im 6. Cap. desselben Theiles ist ein Ueberblick über die GAUSS'sche Theorie des Erdmagnetismus gegeben.

Der zweite Band enthält im 1. Cap. des 3. Theiles die Theorie der magnetischen Messungen und der wichtigeren erdmagnetischen Messinstrumente. *L. W.*

S. P. THOMPSON. Elementare Vorlesungen über Elektricität und Magnetismus. Autor. deutsche Uebers. auf Grund der 28. Aufl. von A. HIMSTEDT. Tübingen: Laupp 1887, 487 S. 8°.

Dem Erdmagnetismus ist die XII. Vorl. S. 119—129 gewidmet. *L. W.*

Litteratur.

E. HAMMER. Ueber den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg. Met. ZS. IV, [51], ber. von J. LIZNAR; siehe diese Ber. 1886, 604-5.

P. A. MÜLLER. Ueber den normalen Gang und die Störungen der erdmagnetischen Elemente in Pawlowsk während der Periode der Polarexpeditionen 1882-83. Ref. von LIZNAR. Met. ZS. IV, [65]; siehe diese Ber. 1886, 617.

J. LIZNAR. Magnetische Beobachtungen am Observatorium in Neapel im Jahre 1884. Met. ZS.. IV, 343†; siehe diese Ber. 1886, 605.

S. J. PERRY. Preliminary results of a comparison of certain simultaneous fluctuations of the declination at Kew and at Stonyhurst during the Years 1883 and 1884. Boll. di Monc. (2) VII, 14†; siehe diese Ber. 1886, (3) 622-23.

Magnetismo, Elettricità e terremoti. Boll. di Moncalieri (2) VII, 84†.

Osservatorio magnetico centrale di Roma. Boll. di Moncalieri (2) VII, 32†.

Der Plan eines Observatoriums wird der Deputirtenkammer vorgelegt. Kostenanschlag 776 000 Lire.

R. Shida. Apparato registratore automatico delle correnti elettriche delle correnti terrestri. Boll. di Moncalieri VII, 110†; siehe diese Ber. 1886, (3) 632.

Valori magnetici a Roma. Boll. di Moncalieri (2) VII, 39†.

T. E. Thorpe and A. W. Rücker. On the third magnetic survey of Scotland. Brit. Ass. LV, 926-28. 1886.

S. Tromholt. Période annuelle et diurne des perturbations télégraphiques. J. de Phys. (2) VI, 50.

F. Kohlrausch. Ueber ein einfaches Lokalvariometer für erdmagnetische Horizontalintensität. ZS. f. Instrk. VII, 66-67; Cim. (3) XXII, 183†; siehe diese Ber. 1886, (3) 594-95.

M. Eschenhagen. Ueber das Lamont-Weyprecht'sche constante Ablenkungsverhältniss der Variationen der erdmagnetischen Horizontalintensität und der Inklination. S.-A. aus dem deutschen Polarwerke. Naturf. XX, 152†.

A. Schuster. Sul periodo diurno del magnetismo terrestre. Cim. XXII, 171†; siehe diese Ber. (3) 1886, 620-22†.

R. Krüger. Su un nuovo metodo per determinare l'intensità verticale di un campo magnetico. Cim. XXII, 181†; siehe diese Ber. 1886, (3) 596.

Th. Gray. Sulle misure dell' intensità della componente orizzontale del magnetismo terrestre fatte nell' laboratorio di Fisica dell' Università di Glasgow. Cim. XX, 274; Brit. Ass. LV, 898-99; siehe diese Ber. 1885, (3) 598-99.

Blavier. Sur les courants télluriques. Assoc. franç. pour l'avancement des sciences; C. R. de la 15. session, Nancy 1886, 102.

U. Bagnoli. Magnetismo terrestre, orientazione moleculare del platino. Elettricità 1887, 171; Rev. intern. d'électr. 1887, 32.

A. M. Blaserna. De l'influence produite par la densité irrégulière des corps sur les mesures relatives à la com-

posante horizontale du magnétisme terrestre et à la pesanteur. Rev. intern. de l'électr. 1887, 190-95.

Les courants de la terre. Ciel et Terre; Rev. intern. de l'électr. V, 418.

E. DUFOURCET. Influence des phénomènes seismiques sur l'intensité des courants telluriques. Cosmos 1887, 158, siehe oben LUVINI.

Erdströme. Arch. f. Post u. Telegr. 1887, 101; J. d. Uhrmacherk. 1887, 13; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 393; Der Elektrotechniker (Wien) V, 531.

Telegraphie und Erdmagnetismus in ihren Beziehungen zum Erdstrom. Arch. f. Post u. Telegr. 1887, 193; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 393.

C. A. S. The magnetic and tidal work of the GREELY arctic expedition. Science IX, 215-17.

E. HOSPITALIER. Sur les variations de l'intensité du champ magnétique terrestre dans les édifices. Électricien 1887, 65; siehe oben A. WITZ.

TH. MOUREAUX. Nouvelles cartes magnétiques de France. Ass. franç. Compt. rend. de la 15. session, Nancy 1886, I, 187; siehe diese Ber. 1886, (3) 604.

— — Sur la valeur actuelle des éléments magnétiques à l'observatoire du parc Saint-Maur. Rev. intern. de l'électr. IV, 119; siehe diese Ber. 1886, (3) 604.

— — Perturbations magnétiques du 25 au 26 sept. 1887. La Nature XV, 303.

VENUKOFF. De l'état actuel des études sur le magnétisme terrestre en Russie. Ass. franç. 14. session, Paris 1886, II, 657-60.

M. VEEDER. Relations entre le magnétisme terrestre et l'électricité atmosphérique. Rev. scient. (3) XL, 573.

L. W.

44. Luftelektricität.

Linss. Ueber einige die Wolken- und Luftelektricität betreffende Probleme. Met. ZS. IV, 345-362†.

Die durch Influenz eines elektrisirten Volumelementes der Atmosphäre in einem Punkte der glatten Erdoberfläche hervorgerufene Dichtigkeit ist

$$d\varepsilon = -\frac{\rho z dx dy dz}{2\pi p^3},$$

worin ρ die Dichtigkeit jenes Volumelementes, z dessen verticale Höhe, x und y dessen seitliche Abstände von dem betrachteten Punkte und p die Entfernung zwischen dem letzteren und dem Volumelement bedeutet. Durch Integration dieses Ausdruckes über ein prismatisches Luftvolumen, das in homogener Weise mit Elektricität erfüllt gedacht wird und eine rechtwinklige Grundfläche bei verhältnissmässig geringer Höhe besitzt, ergiebt sich für einen in der Verlängerung einer Kante jenes Prismas auf der Erde gelegenen Punkt die Dichtigkeit ε oder das hieraus durch Multiplication mit -4π zu erhaltende Potentialgefälle

$$-4\pi\varepsilon = \rho H\left(\pi - \frac{c(h_2 + h_1)}{ab}\right),$$

worin $H = h_2 - h_1$ die verticale Dicke der Schicht, c die Diagonale ihrer Grundfläche, a und b deren Seiten sind. Aus diesem Ausdrucke lässt sich durch passende Addition und Subtraction und entsprechende Aenderung von a und b für jeden beliebigen unter der Schicht gelegenen Erdoberflächenpunkt das Potentialgefälle berechnen.

Diese Rechnung ist für mehrere specielle Annahmen durchgeführt. Zunächst für eine einfache 500 m dicke Schicht, deren quadratische Grundfläche eine Seite von 100 km besitzt, und in verschiedenen Höhen über der Erde 0, 500, 1000, 1500 m angenommen wird. Sodann für zwei über einander befindliche Schichten von je 500 m Dicke, deren Ladung entgegengesetzt angenommen

wird, die untere positiv, die obere negativ. Für ρ ist die Zahl 5000 gesetzt. In einer Tabelle sind alsdann die Werthe für $-4\pi\varepsilon$ zusammengetragen für Punkte, welche sich in Abständen 0, 10, 20, 30, 40, 41....50, 51...60 km von dem Centralpunkt aus auf der Erdoberfläche befinden. Es ergiebt sich nun, dass das Potentialgefälle bei einer einfachen Schicht bis etwa 1 km vom Rande wenig Aenderung erfährt, ausserhalb des Randes schnell kleiner wird, aber, wie natürlich, stets positiv bleibt. Bei einer Doppelschicht zeigt sich dagegen das bemerkenswerthe Resultat, dass das Potentialgefälle in der Mitte einen sehr kleinen positiven Werth hat, der bis auf etwa 1 km vom Rande zu einem Maximum anwächst und beim Ueberschreiten des Randes plötzlich in ein negatives Maximum umschlägt. Noch eigenthümlicher wird es, wenn man die Dichtigkeit ρ der unteren positiven Schicht etwas kleiner (etwa 0,9 der oberen) annimmt. Dann ist das Potentialgefälle in der Mitte negativ, wird bei etwa 45 km positiv, wächst rapide bis zum Rande und schlägt dann in ein negatives Maximum um.

Denkt man sich die diesen Rechnungen zu Grunde liegende Voraussetzung einer gleichmässigen Durchtränkung jener influenzirenden 500 m dicken Schichten dadurch realisirt, dass in einem ausgedehnten Niederschlagsgebiete die einzelnen Regentropfen elektrische Ladung besitzen, so erklären sich die bekannten Beobachtungen Palmieri's über den Wechsel des Vorzeichens der Luftelektricität bei Regenfällen durch die einfache Annahme einer elektrischen Doppelschicht. Aber, was noch wichtiger ist, es ergiebt sich auch folgendes Resultat:

„Aus der von vielen Beobachtern bestätigten Thatsache, dass in dem Gebiet eines ausgedehnten Regenfalles die negative, in dem Gebiete eines ausgedehnten Schneefalles die positive Luftelektricität vorherrscht, lässt sich mit keinerlei Sicherheit schliessen, dass die Regentropfen negativ, die Schneeflocken positiv elektrisch sind; es kann ebensowohl das Gegentheil der Fall sein“.

Hiermit wird auch allen Theorieen, die sich auf die erstere Annahme stützen, ein Theil ihres Fundamentes entzogen.

In einem weiteren Abschnitte wird versucht die Annahme

experimentell zu begründen, dass feuchte und Wolkenluft die Elektricität isolirt. Es sind von dem Verfasser durch mehrere Jahre Beobachtungen des Zerstreuungscoefficienten eines geladenen im Freien aufgestellten Conductors gemacht. Hieraus scheint hervorzugehen, dass die relative Feuchtigkeit den Zerstreuungscoefficienten nicht vermehrt, ebensowenig Nebel. [Es ist hier auf den unzweifelhaft sehr grossen Einfluss, welchen die Bewegung der den Conductor umgebenden Luft hat, nicht Rücksicht genommen. Aber auch hiervon abgesehen, ist doch die überhaupt vorhandene Thatsache der Elektricitätszerstreuung allein schon ausreichend, jene Annahme unhaltbar zu machen, wonach man die Wolken wie einen Complex von einander isolirter Wassertröpfchen betrachtet.]

Die Grösse des Zerstreuungscoefficienten wird nach anderen Versuchen des Verfassers zu etwa 0,01 pro Minute anzunehmen sein. In 100 Minuten muss demnach zur Constanterhaltung der Ladung der Erde soviel Elektricität zufliessen, als die Gesammtladung beträgt. Es wird daher von jeder Theorie der Luftelektricität zu verlangen sein, die Fragen zu beantworten: 1) woher kommt dieser Ersatz; 2) wohin geht die zerstreute Elektricität. Dass die in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdämpfe diesen Kreislauf nicht bewirken können, etwa in dem Sinne der EXNER-schen Ausführungen wird in einem späteren Capitel durch bestimmte ziffernmässe Annahmen über die eventuell möglichen Ladungen der Wasserdampfmolekeln sowie der fallenden Regentropfen nachgewiesen. Wir beschränken uns darauf, bezüglich dieser interessanten Rechnungen auf die Originalabhandlung zu verweisen. *L. W.*

S. P. THOMPSON. Elementare Vorlesungen über Elektricität und Magnetismus. Autor. deutsche Uebers. auf Grund der 28. Aufl. von A. HIMSTEDT. Tübingen: Laupp 1888, 487 S. 8°.

In der XXIV. Vorlesung findet man auf Seite 271—283 einen gedrängten Ueberblick über die wichtigeren Erscheinungen und Beobachtungsmethoden der Luftelektricität. *L. W.*

G. KIESEL. Die atmosphärische Elektricität. Progr. des Luisenstädt. Realgymnasiums, Berlin, 1887, 1-25†; Met. ZS. IV, [93] bis [94]†; Beibl. XI, 798†.

Nach einer den ersten Theil der Arbeit ausfüllenden historisch-kritischen Uebersicht der verschiedenen luftelektrischen Theorien folgt im zweiten Theile eine Zusammenstellung derjenigen Beobachtungen, welche als Fundament einer zu entwickelnden Theorie zu betrachten sind. Die im dritten Theile von dem Verfasser aufgestellte Theorie gipfelt in den Sätzen: 1) Als Quelle der atmosphärischen Elektricität ist die Reibung der Luft gegen den Weltenstaub anzusehen. 2) Alle periodischen und nicht periodischen Aenderungen der Intensität der Luftelektricität sind auf locale Ursachen zurückzuführen.

Unter den verschiedenen Reibungstheorien wird diese unzweifelhaft am leichtesten die Beobachtungen aus der Hypothese erklären können. Die Hypothese selbst wird wesentlich gestützt auf die Berechnungen KLEIBER's (s. Naturf. XVIII, 1885) wonach die stündlich auf die Erde fallende Menge kosmischen Staubes 2250 kg betragen soll. *L. W.*

C. FERRARI. Vertheilung der Isothermflächen in einem Gewitter. L'Elettricità VI, 513-18†; Naturw. Rundsch. II, 441-42†; Ref. von S. GÜNTHER.

Es handelt sich in diesem Aufsatze um die für die SOHNCKE'sche Gewittertheorie bedeutsame Frage nach der Höhenlage der Isothermfläche Null. Gestützt auf ein reiches aus Italien gesammeltes Material und eigene Beobachtungen auf dem Säntis in einer ungefähren Höhe von 2500 m, wird ein Tableau construirt, welches zeigt, dass allerdings vor dem Ausbrechen des Gewitters die Isothermflächen eine Senkung erfahren, wie sie von der SOHNCKE'schen Theorie gefordert wird, jedoch noch vor jenem Momente sich wieder zu heben beginnen, um später abermals sich herabzusenken. *L. W*

E. LECHER. Ueber Convection der Elektricität durch Verdampfen. Wien. Sitzber. (2) XCVI, 103-7†; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 394.

Für die Theorie der Luftelektricität ist die Frage von Bedeutung, ob der Dampf einer Flüssigkeit Elektricität mit sich führt. EXNER bejaht diese Frage indem er 1) zeigt, dass eine elektrisirte Flüssigkeit schneller verdampft und 2) die Elektrisirung des aufsteigenden Dampfes nachweist. Bezüglich des ersten Punktes gelangt der Verfasser zu einem andern Resultat, insofern er nämlich die allerdings eintretende schnellere Verdampfung als eine blosse Folge des elektrischen Windes betrachtet. Die zweite EXNER'sche Behauptung findet der Verfasser bestätigt. Er hat zu diesem Zweck zwei kleine Metallkugeln I und II in 2—3 m Distanz gegenüber gestellt. I wird mit einem Quadrantenelektrometer verbunden, II geladen bis auf circa 25000 Volt. Solange II trocken ist, findet kein Ausschlag des Elektrometers statt. Der geringste Wassertropfen auf die Oberfläche von II gebracht, bewirkt aber den Ausschlag. Dies kann nur dadurch erklärt werden, dass das verdampfende Wasser elektrische Ladung mit sich führt. *L. W.*

A. VON OBERMAYER und M. Ritter VON PICHLER. Ueber die Entladung hochgespannter Elektricität aus Spitzen. Wiener Sitzber. 1886, XCIII.; Rep. d. Phys. XXIII, 23-44†; Lum. électr. XXIV, 627-629†.

Die allgemeine Disposition der Versuche war folgende: Einer zur Erde abgeleiteten Kupferscheibe von 50 cm Durchmesser gegenüber wurden eine oder mehrere bis nahe zur Spitze mit Schellack überzogene Nähnadelspitzen aufgestellt, welche ihrerseits durch ein bis drei nebeneinandergeschaltete Influenzmaschinen geladen werden konnten. Bezüglich der nun eintretenden Büschelentladung zwischen Spitzen und Platte wurde zunächst die Stromstärke gemessen mittelst eingeschalteten Galvanometers. Es ergab sich das bemerkenswerthe Resultat, dass die Stromstärke nahezu unabhängig war von der zwischen 1 und 40 cm variirten Entfernung der Spitzen von der Platte. Auch war kein wesentlicher Unterschied

in der Stromstärke vorhanden, wenn statt einer Spitze deren 2 oder 4 angewandt wurden. Der Strom theilt sich in diesem Falle zwischen die vorhandenen Spitzen. Es betrug die absolute Stromstärke für eine Maschine rund 0,00005 Amp.; für zwei nebeneinandergeschaltete Maschinen rund das doppelte. Brachte man auf die in diesem Falle horizontal gestellte Kupferscheibe Magnesiastaub, so entstand der Spitze gegenüber eine kreisförmige Staubfigur mit gut markirter Peripherie. Der Durchmesser y derselben steht zu dem Abstande x der Nadel in der Beziehung $y = ax - bx^2$, worin a und b bei Anwendung von 1 bis 3 Maschinen die Werthe haben 47,81 bis 57,28 resp. 1,46 bis 2,0. Die Staubkreise haben also einen Durchmesser von etwa der Hälfte des Abstandes der Nadel. Wurden mehrere Nadeln nebeneinander angewandt, so bildete sich jeder Spitze gegenüber eine besondere Figur, die nun aber durch die Einwirkung der benachbarten Figuren entsprechend zusammengedrückt wurde. Es wurde ferner das Potential auf den Spitzen mittelst eines besonderen Apparates gemessen. Unter einem 2 m hohen abgeleiteten weiten Drahtkäfige befand sich eine mit den Spitzen verbundene Kugel von 16 cm Radius. Neben derselben wurde an einem mit der Erde verbundenen dünnen Messingdrahte ein Wagebalken aufgehängt, dessen eines Ende eine kleine vergoldete Hollundermarkkugel bildete. Aus der Beobachtung der Schwingungsdauer τ des Wagebalkens ergiebt sich nach Ermittelung des Trägheitsmomentes K das Potential V der grossen Kugel und mithin dasjenige der Nadel durch

$$V = \frac{300\pi}{\tau_0 R}\sqrt{\frac{KD^2}{l.r}} \cdot \frac{\sqrt{(\tau_0+\tau).(\tau_0-\tau)}}{\tau},$$

worin τ_0 die Schwingungsdauer des Apparates für sich, r den Halbmesser der Hollundermarkkugel, R den Halbmesser der grossen Kugel und l den Abstand des Aufhängungsdrahtes von der Mitte der grossen Kugel bedeutet.

Das so gemessene Potential, 12000 bis 70000 Volt, war nun sehr merklich abhängig von der Distanz der Spitze gegen die Platte, sowie von der Anzahl der Spitzen und deren gegenseitigen Abstand. Folgende Beziehungen ergaben sich:

Das Potential wächst mit der Stromstärke. Es wächst mit

zunehmendem Abstande der Spitze. Mehrere nebeneinander gestellte Spitzen verringern das Potential um so mehr, je weiter sie von einander stehen bis zu derjenigen Entfernung etwa, bei welcher ihre Staubkreise sich nicht mehr stören.

Entgegen dem Riess'schen Satze, dass eine einzige Spitze kräftiger sei als ein Bündel, um einem entfernten Leiter Elektricität zu entziehen, folgt aus den Versuchen, dass ein Spitzenbündel zur Entladung eines entfernten Leiters besser geeignet als eine einzige Spitze sei, weil es bei geringerem Potentialwerthe die gleiche Stromstärke ergiebt, die Entladung also unter Leistung geringeren Effectes vor sich geht.

Bezüglich des Vorzeichens der Elektricität scheinen die positiv geladenen Spitzen eine leichtere Entladung zu bewirken.

Für die Construction und Wirkungsweise der Blitzableiter ziehen die Verfasser aus ihren Versuchen die bemerkenswerthen Resultate, dass, wenn schon die Potentialdifferenz zwischen Wolken und Erde gross genug ist, eine Funkenentladung in Gestalt eines Blitzes zu veranlassen, es um so viel eher möglich sei, dass Büschelentladungen, welche eine weit geringere Potentialdifferenz erfordern, schon bei viel niedrigeren Spannungen vor sich gehen. Diese Ueberlegungen sprechen offenbar sehr für eine Anerkennung der Präventivwirkung der Blitzableiterspitzen und lassen ferner einen entscheidenden Vorzug des Melsens'schen Systemes mit seinen vielen Spitzen gegenüber dem Gay-Lussac'schen vermuthen.

In die Abhandlung sind noch eingeflochten einige Versuche über den bei der Ausströmung erfolgenden elektrischen Wind. Hierbei wurde den Spitzen ein Drahtnetz in einigen cm Abstand gegenübergestellt. Hinter dem Drahtnetze wurde der Luftstrom mittelst Anemometer gemessen. Es wurden Windgeschwindigkeiten noch bis 2 m, hinter dem Netze von 1 m per sec. und einer Breite des Luftstromes von 26 cm gemessen. Die Stromstärke war dabei 0,000187 Amp. *L. W.*

Blondlot. Recherches sur la transmission de l'électricité à faible tension par l'intermédiaire de l'air chaud.

C. R. CIV, 283-86†; Cim. XXII, 74†.

Zwei Platinelektroden befinden sich innerhalb einer bis zur Rothgluth erhitzten Porzellanglocke. Die nach den BECQUEREL'schen Erfahrungen nun übergehenden Ströme befolgen nicht das OHM'sche Gesetz. Denn es wächst die Stromstärke bedeutend schneller als die Spannung. Es wurden noch Ströme beobachtet bei einer Potentialdifferenz von $^1/_{1000}$ Volt. Diese Ströme werden von dem Verfasser als Convectionsströme betrachtet. *L. W.*

F. EXNER. Ueber die Abhängigkeit der atmosphärischen Elektricität vom Wassergehalte der Luft. Wien. Sitzber. (2) XCVI, 1-57†; Wien. Anz. 1887, 194-96†.

Die Hypothese, dass das Potentialgefälle an der Erdoberfläche durch das Vorhandensein des negativ geladenen Wasserdampfes herabgesetzt werde, findet ihren Ausdruck in der Formel

$$\left(\frac{\partial V}{\partial n}\right)_0 = B = \frac{A}{1+kp_0}.$$

Hierin ist n die verticale Richtung, A das Potentialgefälle, welches ohne Anwesenheit von Wasserdampf vorhanden sein würde und für welches 1300 Volt per Meter berechnet worden; ferner k eine zu 1,31 berechnete Constante und p der für eine durchschnittliche Sättigung von 70 pCt. aus der Temperatur berechnete Dunstdruck in Millimeter. Es wird nachzuweisen gesucht, dass eine grosse Anzahl der in den letzten Jahren angestellten Beobachtungen mit der vorstehenden Formel in Einklang stehen. Mit Hülfe der HANN'schen Formel der Abnahme des Wasserdampfes mit der Höhe

$$p_n = p_0(1-\alpha n+\beta n^2)$$

worin $\alpha = 0{,}246$, $\beta = 0{,}0159$ und die Einheit für $n = 1000$ Meter gesetzt ist, ergiebt sich gleichfalls für dieselbe Einheit von n

$$V_n = 1000\,\frac{A-B}{2{,}68}\,(0{,}5n^2-0{,}041n^3+0{,}001n^4)+1000\,Bn.$$

L. W.

R. Nahrwold. Ueber Luftelektricität. Wied. Ann. XXXI, 448-73†; Naturw. Rundsch. II, 280†; Phil. Mag. (5) XXIV, 143-144†; Naturf. XX, 319-20†.

Nachdem schon früher von dem Verfasser nachgewiesen war, dass die Elektrisirung der Luft durch ausströmende Ladung wesentlich an das Vorhandensein von Staubpartikelchen in der Luft gebunden sei, sind weitere Versuche mit noch erhöhten Vorsichtsmaassregeln angestellt, durch welche entschieden werden sollte, ob die von Staub völlig befreite Luft einer Ladung fähig sei oder nicht.

Die Beobachtungsmethode war im Wesentlichen dieselbe. 1) In eine abgeschlossene Glasglocke werden eingeführt ein Quecksilber-Tropfensammler zur Messung des Potentiales der Luft, 2) ein System von Nadeln, das mit einer Elektrisirmaschine verbunden werden kann, 3) ein von zwei isolirten Bunsen'-Elementen zum Glühen gebrachter Platindraht. Die Potentialmessung geschah mit einem empfindlichen Quadrantenelektrometer 1 Dan. = 34—40 mm Ausschlag bei 2,2 m Abstand.

Das Resultat der Untersuchung ist, dass die Lufttheile selbst keine statische Ladung annehmen. Die bei Elektrisirung des Platindrahtes anfänglich auftretende Ladung bei staubfreier Luft erklärt sich daraus, dass im Beginne des Glühendwerdens des Drahtes Platinpartikelchen abgerissen werden und als Träger der Elektricität dienen. Sobald dieselben sich an den Glycerinbefeuchteten Wänden niedergeschlagen haben ist keine Ladung mehr nachweisbar. *L. W.*

F. Exner. Ueber transportable Apparate zur Beobachtung der atmosphärischen Elektricität. Sitzber. d. Wien. Ak. XCV, 1084; Rep. d. Phys. XXIII, 656-69†; Lum. électr. IX, 693.

Um eine möglichst häufige und an zahlreichen Orten anzustellende Beobachtung des Potentialgefälles der Luftelektricität zu erleichtern, sind von dem Verfasser mehrere kleine leicht transportable Apparate construirt worden. Dieselben sind

1. ein kleines in die Tasche zu steckendes Aluminiumblatt-Elektroskop. Dasselbe besteht aus einem beiderseits mit Glasplatten geschlossenen Metallcylinder. Dieser wird so gestellt, dass die

Glasflächen vertical stehen. Unten hat der Cylinder einen Rohransatz der zur Aufstellung dient. Von oben geht durch Ebonit isolirt ein Metallstäbchen hinein, an das ein Kupferblechstreifen angelöthet ist und mit seiner Fläche in der Cylinderaxe liegt. Zu beiden Seiten desselben sind Aluminiumblätter angeklebt, welche bei der Ladung divergiren. Die Grösse der Divergenz wird durch Visiren über eine auf der Glasplatte befindliche Scala abgeschätzt. Das Intervall der Ablesung entspricht einer Ladung zwischen 50 und 200 Volt. Von den Seiten des Cylinders her sind 2 Schutzplatten eingeführt, welche nach dem Gebrauche zusammengeschoben werden und die zarten Blätter an den Kupferblechstreifen anlegen.

2. Eine aus 20 Miniaturelementen von Zn/Pt bestehende Batterie. Dieselbe ist erforderlich um auf Reisen das Elektroskop neu calibriren zu können, wenn etwa neue Blätter eingesetzt werden. Die Elemente werden mit Wasser gefüllt. Da jedes der Elemente 1,06 Volt besitzt, so sind zur Calibrirung eigentlich 200 derselben erforderlich. Diese für die Reise unbequeme Zahl reducirt man auf die angegebenen 20 indem man

3. einen Condensator in kleinem handlichen Format anwendet, dessen einer Belag abgehoben werden kann. Um mit Hülfe des Elektroskops das Potentialgefälle messen zu können, steckt man

4. einen Handstock mit Ebonitstange in das Erdreich und befestigt auf demselben eine kleine Kerze, in deren Flamme ein Drath mündet, der mit dem Elektroskop verbunden wird. Das letztere soll dann, wenn das cylindrische Gehäuse desselben zur Erde abgeleitet ist, die Potentialdifferenz zwischen dem Orte der Flamme und der Erde angeben. [Ueber die Zulässigkeit dieser Annahmen vgl. L. WEBER, Elektrot. ZS. 1888, IX, 193.]

L. W.

J. ELSTER und H. GEITEL. Ueber die Elektricitätsentwickelung bei der Tröpfchenreibung. WIED. ANN. XXXII, 74-91†.

Lässt man einen fein zerstäubten Wasserstrahl gegen einen isolirten Körper treffen, so entsteht fast immer eine Ladung des letzteren. Dieselbe kann entstehen 1) durch Reibung des Wasser-

tröpfchens an der Ausflussstelle 2) durch Influenzwirkung nach dem Princip des Tropfensammlers a) an der Ausflussstelle, b) an dem getroffenen Körper, von dem die Tropfen abprallen. 3) Durch Reibung der Tropfen an dem Körper. Eine vollständige Trennung aller dieser Einflüsse ist schwer. Den Verfassern ist aber gelungen im Wesentlichen die Wirkung 3) zu beobachten. Sie fanden dass besonders an solchen Körpern, welche vom Wasser nicht benetzt werden, starke Elektricitätsentwickelung durch Reibung entsteht. Dahin gehören Wachs, Schwefel, Schellack, Fett, junge Pflanzenblätter (bes. Tropaeolum majus, Tulpenblätter etc.). Alle diese Körper werden negativ. Es schliessen sich denselben auch erhitzte Körper an, auf denen das Leydenfrost'sche Phänomen zu Stande kommt. Hierbei wird die Ladung des Körpers positiv, wenn der sphäroidale Zustand aufhört. *L. W.*

G. Govi. Se l'elettricità contribuisca al congelamente del' acqua che divien grandine. Rendic. di Nap. (2) I, 73 bis 79†; Naturw. Rundsch. II, 418†; Rev. intern. de l'Electr. V, 399; Lum. électr. XXVII, 129†.

Die Elektrisirung von Wassertropfen bewirkt im Allgemeinen keine stärkere Verdunstung und ist vielmehr mit einer Erwärmung derselben verbunden. Nur wenn sich entgegengesetzt geladene spitze Körper in der Nähe befinden, verursacht der entstehende elektrische Wind eine schnelle Verdunstung und Abkühlung.

L. W.

J. Luvini. Sur la conductibilité électrique des gaz et des vapeurs. Lum. électr. XXIV, 457-59†; Cim. XXI, 64-65.

— — Considérations sur quelques théories relatives à l'électricité atmosphérique. Lum. électr. XXV, 74-80, 122 bis 128†.

Die von Edlund aufgestellte Theorie der Luftelektricität betrachtet die Luft als einen Leiter der Elektricität in gewöhnlichem Sinne und beruft sich dabei auf Versuche von Warren de la Rue und Müller sowie auf die Versuche von Borgmann. Es wird

gezeigt, dass diese Auffassung deswegen nicht zulässig ist, weil die genannten Experimente gerade umgekehrt den Beweis dafür liefern, dass die Leitung der Luft nur eine discontinuirliche bezw. eine solche durch Convection ist. Das von dem Verfasser angestellte Experimentum crucis, einen geladenen oberhalb einer abgeleiteten Flüssigkeit befindlichen Conductor durch den aufsteigenden Dampf- oder Luftstrom zu entladen, hat negativen Erfolg gehabt [dies wird weiterer Bestätigung bedürfen]. Die Atmosphäre incl. der Wolken wird hiernach als vollkommener Isolator betrachtet und auf dieser Grundlage eine Kritik der luftelektrischen Theorieen unternommen. [Für manche Erklärungsversuche der atmosphärischen Elektricität wird es gleichgültig sein, ob man den thatsächlich vorhandenen Uebergang elektrischer Ladungen als Leitung in gewöhnlichem Sinne, als disruptive Entladung oder als Convection betrachtet.]

Der Edlund'schen Theorie entzieht Luvini des Weiteren auch dadurch die Basis, dass die behauptete unipolare Induction auch für den Fall einer leitenden Atmosphöre bestritten und eine Verwechselung der elektrodynamischen Wirkung galvanischer und Ampère'scher Ströme mit der magneto-elektrischen Induction behauptet wird.

Der Theorie Palmieri's wird entgegengehalten, dass ganz abgesehen von der mindestens sehr zweifelhaften experimentellen Grundlage aus ihr sich nicht erklären lasse, wieso ein und dieselbe Wolke beide Arten von Elektricität enthalte, was wegen der innern Wolken-Entladungen durchaus nothwendig sei anzunehmen. Ausserdem würde auch die ungeheure Quantität der Wolken-Elektricität nicht zu erklären sein. Eine Discussion der Reibungstheorieen wird später folgen. *L. W.*

G. Guglielmo. Ueber die Ursache der Gewitterelektricität. Riv. scient. industr. 1887, Jan., Ref. von G. Vimercati. Naturf. XX, 373-74†.

Es wird mittelst der Potentialtheorie die elektrische Dichtigkeit berechnet, welche sich lediglich durch Influenz seitens der Erde auf kugelförmig angenommenen, leitend gedachten Wolken

bildet. Diese ist der Grössenordnung nach nicht merklich verschieden von der sehr geringen Dichtigkeit der Erdoberfläche. Hieraus wird geschlossen, dass durch die von EXNER angedeuteten Processe die elektrischen Erscheinungen der Gewitter nicht erklärt werden könnten. *L. W.*

L. PALMIERI. A proposito di alcune nuove esperienze del sign. FIRMIN LARROQUE sulla elettricità che si svolge nel condensamento del vapore. Rend. di Nap. XXIV; Lum. électr. XXIV, 51-54†; Elettr. Milano 1887, 145; WIED. Beibl. XI, 458†; Cim. (3) XXII, 34-36†.

Polemik gegen LARROQUE und KALISCHER. Der blosse Contact zweier Körper ist ohne Einfluss auf die Elektricitätsentwickelung. Die Anwendung von Elektrometern mit kleiner Capacität und von einem Condensator ist notwendig. *L. W.*

L. PALMIERI. Come cadendo la pioggia sul luogo delle osservazioni si possa avere elettricità negativa. Cim. (3) XXII, 40-41†; Elettr. Milano 1887, 449; Lum. électr. XXV, 17-18†; Rev. intern. de l'électr. V, 399.

Nach der Theorie des Verfassers ist die Elektricität im Regengebiet im Allgemeinen positiv und wird ausserhalb desselben von einer negativen Zone umschlossen, welcher dann abermals eine positive folgt. Da nun wiederholte Beobachtungen vorliegen, dass auch bei Regen negative Elektricität obwaltet, so wird die Theorie dahin erweitert, dass in diesen Fällen immer ein benachbarter Ort vorhanden sei, der ein Maximum des Regenfalles besitzt und somit als das eigentliche positive Centrum zu betrachten ist, während sich die umgebende negative Zone bis ins Regengebiet zum Beobachtungsort vorgeschoben hat. Die gleichzeitige Beobachtung in Neapel und am Vesuv hat am 8. Mai 1887 bei Gelegenheit vorüberziehender Regenwolken eine Bestätigung dieser Anschauung gewährt. *L. W.*

L. Palmieri. Conditions nécessaires pour obtenir des manifestations électriques par l'évaporation et la condensation. Lum. électr. XXVI, 309-313†; Cim. XXII, 249-256†.

Zum deutlichen Nachweise der negativen Ladung des verdampfenden Wasser sowie der positiven Ladung des sich condensirenden Dampfes ist schnelle Verdampfung und schnelle Condensation erforderlich. *L. W.*

F. Larroque. Etude sur l'origine de l'électricité de l'atmosphère et sur les grands phénomènes électriques de l'atmosphère. Lum. électr. XXIII, 22-28, 70-76†; Wied. Beibl. XI, 719-721†.

Ueber eine Glasschale mit sehr heissem Wasser wird ein ∩förmiges 40 cm weites Rohr mit seinem einen unten erweiterten Schenkel gesetzt. Das Rohr besteht an diesem Schenkel und an der Biegung aus Holz. Der andere Schenkel dagegen aus Leinwandröhren, welche mit Holzstäben gestützt sind und zwischen welche Eis gepackt ist. Der Wasserdampf verdichtet sich in diesem Schenkel zu Tropfen. Derselbe passirt über der Glasschale einen 1 cm hohen Messingring, beim Austritt aus dem Leinewandrohr passiren die Tropfen einen Messingcylinder von 10 cm Durchmesser. Zwischen Ring und Cylinder ergiebt sich mittelst eines nach Art des Deprez'schen Galvanometers construirten Apparates eine Potentialdifferenz von etwa 1/20000 Volt, wobei der Cylinder negativ, die condensirten denselben influenzirenden Wassertropfen positiv waren. Weitere Versuche wurden mit einem isolirten mit Wasser gefüllten Trichter gemacht. Ueber demselben hing isolirt ein durch Eis gekühlter Fingerhut. Das an diesem sich condensirende Wasser war positiv. Mit steigender Temperatur des Wassers im Trichter stieg der Ausschlag des Galvanometers, das einerseits mit dem Fingerhut, andererseits mit einer isolirten Platinschale verbunden war, die unter dem Trichter stand und durch Dochtzuführung die in dem Trichter enthaltenen Pulver aus Glas, Granit Ackererde etc. feucht erhielt. Seewasser gab starke positive Ausschläge. Wurde in den Trichter Eisenoxyd gebracht, so war der Ausschlag negativ.

Neben dieser durch die Entwickelung der Wasserdämpfe producirten Elektricität wird als weitere Ursache der atmosphärischen Elektricität die Reibung der Luftmassen am Erdboden angenommen.

L. W.

L. Palmieri. L'aperçu historique de M. Exner sur les lois et l'origine de l'électricité atmosphérique. Lum. électr. XXVI, 465-68†.

Eine Polemik gegen die Exner'sche Theorie, welche dem wesentlichen Inhalte nach darauf hinausläuft, dass die am Vesuv und in Neapel beobachteten Erscheinungen der atmosphärischen Elektricität nicht durch die Exner'sche Theorie zu erklären seien.

L. W.

J. Kollert. Die neueren Beobachtungen und Theorien der atmosphärischen Elektricität. Elektrot. ZS. VIII, 285-290, 321-28†; Oesterr. Ung. Post 1887, 183, 190, 196, 202, 207, 213.

Aus der im ersten Theile dieser Abhandlung gegebenen historisch kritischen Uebersicht der elektrometrischen Beobachtungsapparate möge hervorgehoben werden, dass das Hankel'sche Elektrometer als dasjenige Instrument zu betrachten ist, welches allein ohne wesentliche Mängel allgemein vergleichbare Angaben über das elektrische Potential der Atmosphäre liefert und in dieser Beziehung auch dem neuerdings vielfach gebrauchten Thomson-Mascart'schen Tropfensammler überlegen ist, welcher [ganz abgesehen von den Störungen der benachbarten Hauswand] schon wegen der Langsamkeit des Processes keine Gewähr für eine reine Messung der Influenzelektricität bietet. Noch viel weniger muss Palmieri's Methode als allgemein anwendbar erscheinen.

Im zweiten Theile werden die sogenannten Theorieen der Luftelektricität erörtert. Eine Entscheidung zwischen der Exner-schen und Sohncke'schen Theorie wird nach Meinung des Verfassers erst gefällt werden können, wenn durch weitere Beobachtungen das Verhalten des Potentialgefälles oberhalb der Isothermfläche Null ermittelt wird. Nach Sohncke's Theorie müsste eine Ab-

nahme nach Exner's Theorie zunächst eine Zunahme, schliesslich aber in noch grösseren Höhen ein constanter Werth eintreten.

L. W.

H. Poincaré. Sur le problème de la distribution électrique. C. R. CIV, 44-46†; Cim. XX, 70-71†.

Gestützt auf ein Theorem von Harnack wird bewiesen, dass das auf einen äusseren Punkt (xyz) bezogene Potential eines auf das Potential $+1$ geladenen Conductors stets zwischen den Grenzen $+1$ und r/ρ liegt, wenn r die kürzeste Entfernung eines bebeliebigen inneren Punktes des Conductors von der Oberfläche und ρ den Abstand desselben von (xyz) bedeutet. *L. W.*

R. Abercromby. The Electrical Condition of the Peak of Teneriffe. Nat. XXXVII, 31†.

Das während 14tägiger Anwesenheit mit einem Thomson-schen transportablen Elektrometer gemessene Potentialgefälle war sowohl am Fuss des Berges als am ganzen Abhange äusserst constant. Dasselbe schwankte für die constante Höhe des Instrumentes über dem Erdboden von 5′ 6″ zwischen 98 und 193 Volt und zwar stets positiv. Dagegen stieg diese Potentialdifferenz rapide an den höher gelegenen scharfen Vorsprüngen des Berges. Gemessen wurde bis 549 Volt. *L. W.*

P. Marcillac. Sur une ascension aërostatique effectuée en vue d'étudier la distribution de l'électricité atmosphérique. Lum. électr. XXIII, 251-260†; Rev. intern. de l'électr. 1887, 173; Bull. de l'électr. 1887, 58; Bull. soc. intern. des électr. 1887, 92.

Am 28. November 1886 unternahm Marcillac in Marseille einen Aufstieg bei etwas bewölktem Wetter. Beobachtet wurde mit einem empfindlichen Bohnenberger'schen Goldblatt-Elektrometer. Ein mittelst Bambusstäben seitlich herausgespreizter mit Kupferspitze versehener Draht, sowie ein etwa 20 m lang vertical herabhängender Draht dienten als Collectoren. Die beobachteten

Ausschläge des Elektrometers entsprachen im Maximum einer Ladung von 100 Volt und waren meistens negativ. Es wurde eine Höhe von 2000 m erreicht. *L. W.*

C. Ferrari. Risultati ottenuti dalle ricerche sulle Osservazioni dei temporali raccolte nel 1882-83. Estratti dagli Ann. d. Met. Ital. VII. 1885, Roma 1887, 4°. 78 S. mit 10 Tafeln†. Naturf. XX, 458†.

Diese grosse Untersuchung bezieht sich auf die Gewitter von 62 Tagen an denen 8855 Einzelbeobachtungen gemacht waren. Im Ganzen lagen aus den 2 Jahren 24456 Einzelbeobachtungen vor. Als Haupt-Gewitterelemente werden Richtung und Geschwindigkeit betrachtet. Erstere ist in Oberitalien vorzugsweise W, in Mittel- und Unteritalien NW. Ein Einfluss der Jahreszeiten tritt nicht hervor. Die Geschwindigkeit ist im Juli am grössten — 42,4 km per Stunde — im Frühling und Herbst 34—36 km. Je grösser die Geschwindigkeit, desto stärker der begleitende Wind. Die elektrischen Kräfte sind am grössten bei den schnellen Gewittern. Der Gewitterherd ist meistens ein Punkt, von dem aus dann eine allmählige Verlängerung der Isobronten eintritt. Jedem Gewitter schreitet eine barometrische und hygrometrische Depression voran und eine thermometrische folgt. Mit jeder der Depressionen ist ein Anstieg der betreffenden Elemente verbunden, der hinter der barometrischen und hygrometrischen, und vor der thermometrischen Depression liegt. Die gewöhnliche Form der Gewitterdepression ist eine Ellipse, deren grosse Axe senkrecht zur Gewitteraxe (Richtung des fortschreitenden Gewitters) ist. Der vorherrschende Wind fällt mit der Gewitterrichtung zusammen.

L. W.

Hugo Meyer. Die Gewitter zu Göttingen in den Jahren 1857-80. Gött. Nachr. 1887, 290-300†; Naturw. Rundsch. II, 389 bis 390†.

Die von Listing geführten meteorologischen Tagebücher enthalten eine sehr sorgfältige Notirung der Gewitter in Göttingen von 1857—1880. Die Gruppirung dieser Beobachtungen nach De-

kaden zeigt bezüglich des jährlichen Ganges der Gewitterhäufigkeit das auch sonst nachgewiesene doppelte Maximum im Sommer. Beide Maxima treten in Göttingen etwas später, nämlich Juni 30. bis Juli 9. und August 9.—18. ein. Ausserdem aber ergeben sich noch zwei kleinere Maxima, eins im Frühjahr April 1.—10. und eins im Herbst October 28.—November 7.

In der täglichen Periode treten gleichfalls in Uebereinstimmung mit andern Orten zwei Maxima, eins zur wärmsten Tageszeit, eins um Mitternacht auf. Im Winter erscheinen beide Maxima einige Stunden früher und das Nachmittagsmaximum zerfällt wieder in zwei getrennte.

Die Zugrichtung der Gewitter wird theils durch Tabellen theils durch graphische Aufzeichnung übersichtlich gemacht. Danach kommen dieselben aus den Richtungen NW über N bis SE nur in der wärmeren Tages- und Jahreszeit vor. Diese Gewitter werden daher vorzugsweise Wärmegewitter sein. Die Wirbelgewitter kommen fast ausschliesslich aus W und SW. Die mittlere Richtung aller Gewitter in Göttingen läuft aus S 68° 10′ W.

L. W

W. KÖPPEN. Die Gewitter vom 13. bis 17. Juli 1884 in Deutschland. Nach R. BÖRNSTEIN. Met. ZS. IV, 443-54†; Das Wetter IV, 49-58.

Die von BÖRNSTEIN gefundenen Resultate (siehe diese Berichte 1886, 645—646) werden zunächst im Auszuge mitgetheilt. Daran knüpft der Verfasser eine weitere Studie, welche das Verhältniss des Gewitters zu den Temperatur- und Barometerschwankungen in noch eingehenderer Weise behandelt. Bei den ungewöhnlich starken von 2,5—4 mm gehenden Druckschwankungen dieser Gewitter liess sich der Charakter derselben besonders deutlich darstellen. Für die von ASSMANN aufgestellten Hauptkategorien von Gewitterbildungen (Die Gewitter in Mitteldeutschland) bilden die untersuchten Gewitter ausgezeichnet typische Repräsentanten. Ein Auszug aus der KÖPPEN'schen Arbeit ist ohne die Bezugnahme auf die zahlreichen Karten nicht möglich. Indessen möge doch auf ein Kärtchen hingewiesen sein, welches für 9h p. m. des

16. Juli entworfen wurde. Wir sehen auf demselben eine Reihe im Wesentlichen parallel und etwa von NNW nach SSE laufender durch Buchstaben markirter Linien, die östlichste derselben über dem Oderthal befindliche ist ein Wärmerücken (*ww*), darauf folgt nach W eine Linie tiefen Druckes (*tt*) alsdann die Gewitterfront (*gg*), darauf eine Linie hohen Druckes (*hh*), sodann zum Theil sich überschneidend eine Linie (*tt*) und ein Kälterücken (*kk*). Nun folgen (*hh*), (*ww*), (*tt*) und (*gg*). Dieses Bild stellt uns also für denselben Zeitpunkt den ganzen inneren Mechanismus der von W nach E fortschreitenden Gewitterconfiguration dar. *L. W.*

O. Birkner. Specieller Bericht über die Forschungen bezüglich der Gewitter- und Hagelerscheinungen während des Jahres 1886. Jahrb. d. k. Sächs. Met. Inst. 1886, 101-132†.

Die in Bayern, Italien und der Schweiz beobachteten „Gewitterbänder“ treten in Sachsen nicht hervor. Die Gewitter beginnen über räumlich ganz beschränkten Gebieten und zeigen anfänglich eine concentrische Aufbauschung ihres Herdes, die allmälig einer Aufbauschung nach einer bestimmten Richtung weicht; diese Richtung verräth sich immer dadurch, dass in derselben sich neue Gewitterherde bilden, die eine analoge Bewegung zeigen wie der erste Herd und so den bereits bestehenden Gewitterherd immer nach einer bevorzugten Richtung erweitern.

Die Gewittermeldungen sind in diesem Jahre in unveränderter Weise gegen das Vorjahr eingegangen. Die statistische Verarbeitung derselben ergiebt Folgendes: die Gewitterhäufigkeit ist in diesem Jahre im April auffällig gross gewesen. Das ganze Jahr hatte 132 Gewittertage. Die Nachmittagsgewitter sind die häufigsten 56,9 pCt., es folgen die Abendgewitter 24,7 pCt. die Vormittags- und Morgengewitter mit 10,4 und 8 pCt. Ordnet man die einzelnen Dekaden nach ihrer Gewitterhäufigkeit und vergleicht damit die zugehörigen Anomalien der Wärme einerseits und der Feuchtigkeit andererseits, so erscheint der Zusammenhang zwischen letzterer und der Gewitterfrequenz deutlicher ausgesprochen als die

Beziehung zur Wärme. Nach Mondphasen geordnet wächst die Frequenz vom Neumond bis zum letzten Viertel im Mittel von 4,2 bis 8,2 im Gegensatz zu den Ergebnissen Köppen's und Richter's. Die räumliche Vertheilung der Gewitter besitzt ein Maximum in der sächsischen Schweiz, ein Minimum im Quellgebiet der Pleisse. Aus den specielleren 2079 Gewittermeldungen ergiebt sich ein anhaltendes Steigen der Gewitterzahlen von 7^h^ a. m. bis 3—4^h^ p. m. Darauf erst langsame, später raschere Abnahme. Für die mittlere Dauer der Gewitter hat sich eine gesetzmässige Beziehung zur Höhe der Station ergeben. Von 100 bis 700 m und mehr Stationshöhe wächst die mittlere Dauer von 81,5 Minuten bis 129,7 Minuten. Es folgen noch eine Anzahl von detaillirten Beschreibungen einzelner Gewitter. *L. W.*

A. Schönrock. Die Gewitter im europäischen Russland im Jahre 1884. Wild Rep. f. Met. X, 1-32†.

Seit 1884 sind zu den 186 Stationen 2ter Ordnung noch 431 Stationen 3ter Ordnung hinzugekommen, sodass von 617 Stationen Gewittermeldungen vorliegen. Die westliche und südliche Zone des Reiches weisen die grösste Gewitterthätigkeit auf, 112 resp. 121 absolute Gewittertage. Von da nimmt diese Zahl nach allen Richtungen zu ab, am stärksten nach dem Norden. Nach Dimension der localen Ausbreitung und nach Energie nimmt dagegen die Gewitterthätigkeit nach Norden hin zu bis zur nördlichen centralen Zone. Die Richtung der Gewitter ist im Ganzen SW—NE. Im Süden herrscht die südliche Richtung mehr vor. Wenig Gewitter scheinen aus Asien zu kommen. Die Dauer der Gewitter nimmt, wenn man von SW nach NE fortschreitet, immer mehr ab. Hauptsächlich treten die Gewitter am Rande der Cyklonen auf und zwar durchschnittlich auf der Isobare 757 mm, am häufigsten auf den Isobaren 760—755. *L. W.*

H. Wild. Beobachtungen über Gewitter im Jahre 1885. Wild Ann. Jahrg. 1886, Th. I., III., S. I-XIV, S. 1-11†.

E. Berg. Beobachtungen über Gewitter im Jahre 1886. Wild Ann. Jahrg. 1886, Th. IV, S. I-XVI, S. 1-13†.

Mittheilungen der im Jahre 1885 von 517, 1886 von 646 Stationen eingelaufenen Gewittermeldungen aus Russland.

L. W.

K. Prohaska. Die Gewitter des Jahres 1886 in Steiermark, Kärnten und Oberkrain. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1886, 23. Heft, 134-202†; Das Wetter IV, 235-37.

Fortgesetzter Bericht über die im Jahre 1886 eingegangenen 7014 Gewittermeldungen. Die Zahl der Stationen ist von 325 auf 244 reducirt. Für zwei Gewitter sind Isobrontenkarten beigegeben. In diesem Jahre ist der Juni besonders gewitterreich gewesen.

L. W.

W. M. Davis. Thunder-Storms in New England in the Summer of 1885. Proc. Amer. Acad. Jahrg. 1886, XXII, 14-58†; Met. ZS. IV, 87†.

Das im Sommer 1885 gegründete Netz von 300 Gewitterbeobachtern hat bereits ergiebiges Material geliefert. Die beiden Gewitter vom 9. und 21. Juli haben einer von dem Verfasser neu erdachten graphischen Darstellung „composite portrait“ (siehe desswegen die Originalmittheilung, auch „Science“ vom 14. Mai 1886) unterzogen werden können. Die Tageszeit der grössten Gewitterhäufigkeit war im Westen und Osten des Landes merklich verschieden. Im Juni waren es die Stunden 1—3 resp. 2—4; im Juli 3—4 resp. 6—7; im August 4—5 resp. 6—8 p. m. Die Richtung des Fortschreitens der Gewitter scheint ziemlich rechtwinklig zum Radius der Cyklone zu sein.

L. W.

C. Lang. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland. S.-Abd. aus den Met. Beob. im Königr. Bayern 1886, VIII; Met. ZS. IV, 233-34†; Naturw. Rundsch. II, 282†.

Auf Grund der 5jährigen Reihe 1882—1886 mit 786 einzelnen in Isobrontenkarten zusammengetragenen Gewitterzügen wurde eine mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter von 41 km

per Stunde berechnet, übereinstimmend mit der Geschwindigkeit in Frankreich, und grösser als die in Norwegen sowohl als in Italien beobachteten Zahlen. Die von W kommenden Gewitter ziehen schneller als die östlichen. Die Geschwindigkeit hat im Winter ein Maximum, im April und Mai und ebenso im September ein Minimum. In diesen Monaten herrschen die östlichen Gewitter vor. In der täglichen Periode der Gewittergeschwindigkeit erkennt man zwei Maxima und zwei Minima. *L. W.*

F. G. HAHN. Ueber Gewitter und Gewitterbeobachtungen. Ann. d. Hydr. XV, 1-13, 43-45†; Naturf. XX, 175-176†.

Für Beobachter, welche jede, auch die unscheinbarste Einzelheit in der äussern Erscheinung des Gewittervorganges genau beobachten und aufzeichnen wollen, ist dieser Aufsatz geschrieben. Er giebt eine sehr klare Anleitung, auf welche Umstände zu achten ist, auf Grund einer zusammenfassenden, auf viele Einzelberichte sich stützenden lebendigen und äusserst charakteristischen Schilderung des ganzen Verlaufes eines Gewitters. In den einzelnen Abschnitten über Bildung der Gewitter, Aussehen und Beschaffenheit der Gewitterwolken, Farbe derselben, Beobachtungen über den Blitz, Kugelblitze, Wetterleuchten, leuchtende Wolken und verwandte Phänomen, Lichtphänomene an irdischen Gegenständen, findet man ausser manchen eigenen Beobachtungen des Verfassers, überall die typischen Formen dieser Erscheinungen dargestellt.

L. W.

ABERCROMBY. Observations systématiques des orages dans la Grande-Bretagne. Lum. électr. XXVI, 476†.

Die Organisation der Gewitterbeobachtungen in England wird vorbereitet. *L. W.*

E. REIMANN. Weitere Berichte über Gewittererscheinungen im schlesischen Gebirge. Met. ZS. IV, 164-78†; Boll. di Moncalieri (2) VII, 62†; Naturf. XX, 276†.

In dieser fortgesetzten Sammlung von Berichten findet man zum Theil äusserst merkwürdige Vorgänge beschrieben, welche auszugsweise nur unvollkommen wiedergegeben werden können, da sie meistens erst durch die wörtliche Reproduction der Ausdrucksweise der Originalbeobachter das sie Kennzeichnende erhalten.

Es wird zunächst durch eine grössere Zahl gut beglaubigter Berichte das Vorkommen unterhalb der Bergesgipfel stehender Gewitter, über denen kein Cirrus-Filz vorhanden, sondern reiner blauer Himmel, sowie der aus solchen Wolken nach oben schlagenden Blitze erhärtet. Sodann folgt ein Bericht von Krätzig in Hermsdorf. Derselbe vernahm in nächster Nähe im Garten einen kurzen Schlag, ähnlich dem Tone, den das Einschlagen einer Kugel ins nasse Erdreich verursacht und sah unmittelbar darauf einen Feuerstrahl in der Stärke eines Fingers und der Länge eines Meters aus der Erde herauskommen, welcher sich oben garbenförmig ungefähr in der Form eines flachen Handkehrbesens, erweiterte und erlosch." Des Weiteren folgt die Beobachtung einer zwischen einer Gewitterwolke und dem im Thale liegenden Nebel erfolgten, alternirenden, vielfach wiederholten Entladung, wobei die aus der Wolke fahrenden Blitze zickzackförmig, die unmittelbar darauf von unten aus dem Nebel kommenden schlangenförmig waren. Sehr charakteristische Berichte von Kugelblitzen schliessen sich an. Von dem Verfasser selbst beobachtet sind Blitze ohne Donner und auch Donner ohne Blitz. Den Schluss bildet ein Bericht über eine in einem Blitzloche gefundene gelatinöse sogenannte Sternschnuppen-Substanz.

L. W.

Fink. Resultate der Gewitterstudien der letzten Jahre. Naturf. XX, 355-56, 365-67†.

Eine kurze Uebersicht über die wichtigeren Gewitteruntersuchungen der letzten Jahre ohne Litteraturnachweise. *L. W.*

Ch. Harding. Thunderstorm in London. Nat. XXXVI, 397†.

Gewitter mit heftigem Regen am 17. August. *L. W.*

G. von Friesenhof. Absonderliche Gewitterwolken. Met. ZS. IV, 339†.

Beobachtung von scharfgetrennten Gewitterwolken zu beiden Seiten eines Thales, welche dann durch eine lichte tiefziehende Wolkenschicht verbunden wurden. *L. W.*

A. Barberis. Temporale. Boll. di Moncalieri (2) VII, 153†.

Heftiges Gewitter bei Bolzanella (Padua) vom 4. September. *L. W.*

C. J. Lundström. Gewitter mit ungewöhnlichem Hagel in Filipstadt (Schweden). Met. ZS. IV, 422-23†.

Die gespaltenen taubeneigrossen Hagelsteine zeigten glasklaren Kern mit undurchsichtiger Hülle. Letztere bestand aus radialgeordneten Stücken. An einer benachbarten Stelle, wo Körner von 30—40 mm Durchmesser gefunden wurden und 13 g Gewicht, war die trübe Schicht noch wieder mit einer glasklaren umgeben, deren Oberfläche mit scharfen Eiskrystallen besetzt war. *L. W.*

A. von Obermayer. Elmsfeuer am Sonnblick. Met. ZS. IV, 416-17†.

Bei N-Wind, 0,2—2° Kälte und heftigem Schneegestöber wurde ein ungemein starkes Elmsfeuer an allen hervorragenden Gegenständen beobachtet. An den emporgehobenen Fingerspitzen sassen Büschel von positiver Elektricität 2,5 cm lang und 60—80° divergirend. Das charakteristische gleichzeitige Rauschen soll auch öfters am Tage gehört werden, wo dann die Flämmchen natürlich nicht sichtbar sind. *L. W.*

Gewitter im Südatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. XV, 518†.

Heftiges, 4 Stunden anhaltendes Gewitter mit voraufgegangenem Regen und steigender Temperatur. Ein zweites Gewitter war mit starkem Elmsfeuer verbunden. *L. W.*

J. LE CONTE. Lightning Flashes. Nat. XXXV, 342†.

Mit Bezugnahme auf die von LEYST (Nat. XXXV, 85) gemachten Beobachtungen von Blitzen wendet der Verfasser ein, dass bei der kurzen Dauer der Blitze, für deren längste Zeit er freilich nur $^1/_{30}$ Sec. zugeben will, weder eine zuverlässige Beobachtung ihrer Position noch ihrer Richtung möglich sei. Insbesondere würde die vermeintlich wahrgenommene Richtung durch optische Täuschungen beeinflusst. *L. W.*

A. D'ABBADIE. The length of a flash of lightning. Nat. XXXV, 342†.

Durch Messung des Zeitintervalles zwischen Blitz und Donner ergiebt sich die Entfernung des Blitzes. Misst man dann noch durch Visiren über passende benachbarte Gegenstände den Winkel zwischen Anfangs und Endpunkt des Blitzes so ergiebt sich dessen Länge, abgesehen von der perspectivischen Verkürzung. Man erhält also Minimalbeträge. Der Verfasser fand für einen Blitz 6760 Meter. *L. W.*

R. ABERCROMBY. An Equatorial Zone of almost Perpetual Electrical Discharge. Nat. XXXV, 487-88†.

Bei seiner Reise um die Welt hat ABERCROMBY in der Region der „doldrums“ Nacht für Nacht vom Beginne der Dunkelheit an fast continuirlich leuchtende Flächenblitze beobachtet, deren Erklärung durch Wiederschein entfernter Gewitter völlig ausgeschlossen war. Es war sogar eine unverkennbare tägliche Periode dieser Entladungen zu constatiren, deren Minimum bei 1 oder 2^h a. m. lag. Dass zwischen diesen regelmässigen elektrischen Entladungen und den übrigen magnetisch-elektrischen Kräften der Erde ein bestimmter Zusammenhang besteht, lässt sich hiernach vermuthen. *L. W.*

EDMOND SACRÉ. Note relative à un coup de foudre sur un chevalet portant des fils téléphoniques. Bull. Belg. (3) XIII, 395-97, 432-34†.

In Folge einiger Fälle, in denen Blitzbeschädigungen theils an den telephonischen Dachreitern, theils an Apparaten im Innern von Gebäuden eingetreten waren, wird vorgeschlagen, nicht blos jene Dachreiter mit überragenden Blitzableiterstangen an besonders gefährdeten Stellen zu versehen, sondern auch an die Telephondrähte Spitzenblitzableiter nach Art der bei Telegraphen üblichen anzubringen. *L. W.*

D. COLLADON. Renseignements sur un coup de foudre d'une intensité très exceptionelle. C. R. CIV, 1136-1141†; Lum. électr. XXIV, 275; Bull. intern. de l'électr. 1887, 74; Rev. intern. de l'électr. IV, 468; Elettr. Milano 1887, 459; Naturw. Rdsch. II, 208-209†; Arch. sc. phys. VII, 428-435; Boll. di Monc. (2) VII, 105-106†.

Dieser Blitzschlag zerschmetterte am 7. April 1887 eine Pappel bei Schoren von 20 m Höhe und 0,9 m Stammdicke. Die ganz ungewöhnliche Heftigkeit des Schlages wird u. A. dadurch gekennzeichnet, dass ein Stück der Pappel von 50 kg bis auf 400 m weit fortgeschleudert wurde und Fensterscheiben benachbarter Häuser bis auf 700 m zertrümmert wurden. Grosse Theile des Baumes sind in Millionen kleiner Splitter zerrissen. Die schon 1872 (Mém. de la Soc. phys. et d'hist. de Genève XXII) ausgesprochene Ansicht, dass der Blitz stets in die Krone der Bäume einschlage, aber erst unterhalb derselben, da wo der Gesammtquerschnitt ein kleinerer werde, zum Vorschein komme, wird durch diesen Fall bestätigt. Ebenso der Satz, dass gesunde Bäume niemals Verkohlungen zeigen. Zwei Minuten später wurde 1400 m entfernt ein noch stärkerer Kirschbaum bis auf einen kurzen Stumpf vom Blitz zerschmettert. Der Verfasser tritt insbesondere noch der irrthümlichen Ansicht entgegen, dass die Zerreissungen der Bäume durch Verdampfen von Wasser bewirkt werden. Lediglich elektrische Abstossungskräfte kommen hier in Betracht. *L. W.*

Note sur un coup de foudre, transmise par M. le Ministre des postes et des Télégraphes. C. R. CIV, 1437-38†; L'Electr. 1887, 397; Rev. intern. de l'électr. IV, 107; Bull. soc. intern. de

l'électr. 1887, 350; Elettr. Milano 1887, 474; Lum. électr. XXIV, 476†; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 392.

Heftiger Blitzschlag in Mortrée (Orne), der den Telegraphendraht auf 150 m Länge in kleine Stücke zerriss und zerschmolz und auch von Kugelblitzerscheinungen begleitet war. Glühende Steine fielen in der Nähe des Hauses nieder, welche von Nussgrösse theils aus einer weiss-grauen, wenig dichten Masse bestanden theils das Aussehen von Cokes hatten. *L. W.*

HUBERT. Sur un coup de foudre observé à Eza (Alpes Maritimes). C. R. CIV, 1439-40†; La Nature 1887, 227; Electr. (Paris) 1887, 398; Rev. intern. de l'électr. IV, 507; Bull. intern. de l'électr. 1887, 351.

Bericht über zwei heftige Blitzschläge mit vielen mechanischen Zerstörungen. *L. W.*

H. DUFOUR. Note sur quelques effets de la foudre. Bull. Soc. Vaud. XXII, 202-210†; Naturf. XX, 215†.

Drei instructive Blitzschläge werden des Genaueren beschrieben. Zwei derselben trafen Häuser, die zum Theil von Bäumen und Schornsteinen überragt waren. Einer traf einen Weinberg in einer Ausdehnung von 1495 qm. Fast alle Weinstöcke auf diesem Terrain zeigten Spuren des Blitzes. Durchweg waren es die Blattstiele und schwächeren Stammtheile, welche durch den Blitz zerrissen und verdörrt waren, also diejenigen Stellen der aus den breitflächigen Blättern zusammenlaufenden Blitzbahn, welche den grössten Widerstand besassen. Hierin wird eine weitere Bestätigung der von COLLADON und L. WEBER gegebenen Erklärung zu erblicken sein, weshalb die Bäume meist erst unterhalb der Krone vom Blitze getroffen zu sein scheinen. Dass in den erstgenannten Fällen die benachbarten höheren und besseren Leiter nicht geschützt haben, erklärt der Verfasser aus sehr schnellen Potentialänderungen der Wolken. Er schlägt deswegen auch die Präventivwirkung der Spitzen nicht hoch an. *L. W.*

H. Dufour. Coup de foudre du 26 juillet 1886 à Ouchy. Arch. de sc. phys. XVII, 63.

Zerspaltung von Glassscheiben in parallele Streifen durch Blitz. *L. W.*

Gewittererscheinungen. London Electrical Rev. XX, 29; Science 1887, 13; Elektrot. ZS. VIII, 251-252†; Fortschr. d. Elektrot. (Strecker) I, 392; Tel. Journ. et El. Rev. 1887, 29; Rev. intern. de l'électr. IV, 173.

Auf dem 11000 Fuss hohen Lone Mountain in Montana, U.S.A. der durch Senkungen vom Hauptgebirge getrennt ist, wurde lebhafte elektrische Ausstrahlung beobachtet. Erst 50 Fuss tiefer, 100 Ellen von dem Gipel entgingen die Beobachter dieser Unbequemlichkeit, wenn sie sich platt auf den Boden legten. 80 pCt. der Blitze gingen von Wolke zu Wolke über. *L. W.*

Gewitterbeobachtungen im Reichs-Telegraphengebiete. Elektrot. ZS. VIII, 485-494†.

Fortsetzung der Gewitterstatistik. Aus dem Jahre 1886 sind von 483 Telegraphenanstalten 2291 Gewittermeldungen eingegangen. In den Monaten Mai bis August waren bzw. 15, 4, 12, 18 Tage gewitterfrei. Die Richtung aus der die Gewitter aufzogen, war in Summa der Jahre 1882—1886 in abnehmender Häufigkeit SW, W, S, NW, SO, O, NO, N. Die Gewitterhäufigkeit hatte 1886 ihr Minimum von 3—6 Uhr Morgens, ihr Maximum von 3—4 Uhr Nachmittags. In diesem Jahre waren 117 Gewitter mit Hagel, 73 mit Sturm, 507 mit heftigem Regen und Platzregen, 649 mit besonders heftigen (einschlagenden) Blitzen verbunden. Die örtliche und zeitliche Vertheilung der Gewitter wird durch Tabellen und Karten dargestellt.

Bei den unterirdischen Linien sind nur 57 Störungen ohne eigentliche Beschädigung beobachtet, während bei den oberirdischen Linien 2728 Beschädigungen vorkamen. Von letzteren kommen 9 pCt. auf die inneren, 91 pCt. auf die äusseren Telegrapheneinrichtungen.

Die Fernsprechanlagen erhielten 919 Beschädigungen, welche fast alle die Spindelblitzableiter betrafen. 3,65 pCt. derselben wurden beschädigt. *L. W.*

J. WEINBERG. Ueber die zunehmende Zahl der Blitzschläge und die Ursachen derselben. Bull. Soc. d. Natural. de Moscou 1887, 652-682†; Naturf. XX, 461-62†.

Im ersten Abschnitt werden die Resultate derjenigen statistischen Ermittelungen in Deutschland recapitulirt, durch welche eine stetige Vermehrung der Blitzschlagsgefahr nachgewiesen worden ist. Hieran schliesst sich im zweiten bis vierten Abschnitte eine kritische Erörterung der Erklärungsversuche dieser Erscheinung. Dem von VON BEZOLD hervorgehobenen Zusammenhange zwischen der Periode der Sonnenflecken und der Periode der zündenden Blitze wird gegenübergehalten, dass schon in Sachsen eine merkliche Abweichung von jener Coincidenz vorhanden sei. Dagegen wird auf grössere Wahrscheinlichkeit localer Ursachen für die Vermehrung der Blitzgefahr hingewiesen. Die Verminderung der Wälder und die zunehmende Rauchbildung werden als die muthmasslichen Ursachen bezeichnet, ohne dass der Verfasser sich definitiv und allein mit dieser Erklärung begnügen will. *L. W.*

C. FROMME. Ueber die Blitzgefahr. 25. Ber. d. oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk. 1887, 144-47†.

Die in ganz Deutschland vorhandene Steigerung der Blitzgefahr hat sich für die Jahre 1873—1883 in dem Grossherzogthum Hessen nicht nachweisen lassen. Vielmehr scheint hier eine kleine Verminderung der Blitzschläge eingetreten zu sein. In jeder der drei Provinzen ist der Juli am gewitterreichsten. *L. W.*

RITGEN. Plan, Ausführung und Veranschlagung der Blitzableiter. DINGL. J. CCLXV, 145-155, 209-18, 255-66†.

Dieser Aufsatz enthält in sehr präciser und leicht verständlicher Form alle auf die Construction der Blitzableiter bezüglichen

Erwägungen und Anleitungen. Die zu Grunde liegenden Principien stehen in völligem Einklang mit den in der „Blitzgefahr No. 1“ vertretenen. *L. W.*

T. BERTELLI. Alcune considerazioni intorno ai Parafulmine. Boll. di Moncalieri (2) VII, 129-32†.

Anlässlich der Beschreibung eines Blitzschlages werden eine Anzahl der wichtigeren Vorschriften für Blitzableiteranlagen mitgetheilt. Darunter befindet sich die Beschreibung eines schon seit 6 Jahren wohlbewährten Telegraphen-Blitzableiters nach Construction des Verfassers. Derselbe besteht im Wesentlichen aus zwei nahezu in einanderpassenden Cylindern aus dünnem Kupferblech von rauher Oberfläche, etwa 5 cm im Durchmesser und 15 cm Höhe. Beide sind durch 4 Streifen dünnen Kartons von einander isolirt und der äussere am oberen Ende conisch geschlossene Cylinder schützt den Zwischenraum vor Nässe. Das Ganze bildet eine Art Leydener Flasche, deren äusserer Belag mit der Linienleitung durch dicken Draht in Verbindung gesetzt wird. *L. W.*

P. GATTI. Parafulmini. Boll. di Monc. (2) VII, 185†.

Nimmt auf die vorstehende Abhandlung Bezug. *L. W.*

Lightning conductors. Electr. Rev. XX, 354; Lum. électr. XXIV, 235†; Bull. intern. de l'électr. 1887, 74; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 391.

Betrifft den für das Rathhaus in Greenoch in Schottland von JAMIESON projectirten Blitzableiter. Derselbe wird aus Kupferbändern von 25 mm Breite und 3 mm Dicke bestehen, welche oben in zahlreiche Platinspitzen ausmünden und im Erdreich an Wasserröhren angeschlossen werden. *L. W.*

Litteratur.

Aperçu historique sur l'origine et les lois de l'électricité atmosphérique d'après M. EXNER. Lum. électr. 1887, 328 33, 384-88†; siehe diese Ber. 1886, (3) 633-36.

G. HELLMANN. Beiträge zur Statistik der Blitzschläge in Deutschland. Naturw. Rundsch. II, 62†; Rev. scient. XL, 606; Preuss. Statist. ZS. 1886; Naturf. XX, 140-41; siehe diese Ber. 1886, (3) 661 u. 668.

E. SUCHSLAND. Die gemeinschaftliche Ursache der elektrischen Meteore und des Hagels. Met. ZS. IV, [14-15]†; siehe diese Ber. 1886, (3) 672-73.

L. PALMIERI. Elektricität bei der Bildung dichter Nebel. Naturw. Rundsch. II, 149†; Cim. (3) XXII, 9-10†; Elettr. Milano 1887, 51, 90; Lum. électr. XXIII, 451-52†; Rev. intern. de l'électr. V, 23, 173; siehe diese Ber. 1886, (3) 641.

— — Die statische und dynamische Elektricität in der Atmosphäre. Rev. intern. de l'électr. 1887, 253-54; WIED. Beibl. XI, 186†; Cim. 1886, XX, 226; siehe diese Ber. 1886, (3) 641.

— — Necessità del condensatore per dimostrare la elettricità che si svolge con la liquefazione del vapore acqueo per abassamento di temperatura. Cim. 1886, XX, 141; siehe diese Ber. 1886, (3) 640-41,

LEONH. WEBER. Mittheilungen betreffend die im Auftrage des Elektrotechn. Vereins ausgeführten Untersuchungen über Gewittererscheinungen und Blitzschutz. Naturw. Rundsch. II, 97-98†; Phil. Mag. (5) XXIV, 294-95; siehe diese Ber. 1886, (3) 639-40.

Conte C. MARTINENGO. Fuochi di S. Elms. Boll. di Monc. (2) VII, 169†.

HANN. Gewitterperioden in Wien. Boll. di Monc. (2) VII, 62†; siehe diese Ber. 1886, (3) 649.

P. E. EGIDI. Temporale nei diutorni di Rimo 31 maggio 1887. Boll. di Moncalieri (2) VII, 119†.

J. BORGMANN. Some experiments on the transmission of electrical currents in air. Phil. Mag. (5) XXIV, 374-76†; WIED. Beibl. XI, 369-71†; siehe diese Ber. 1886, (3) 638.

BEDFORD ELWELL. Remarkable occurrence during the

thunderstorm of Aug. 6. 1885 at Albrighton. Brit. Ass. LX. Rep. 1886, 924-25.

MITCHIE SMITH. On Atmospheric Electricity. Brit. Assoc. LV. Rep. 1886, 899-900. Cim. 1886, XX, 274.

S. KALISCHER. Les expériences de PALMIERI au sujet de la prétendue production d'électricité par la condensation de la vapeur d'eau. Ref. Ch. RIVIÈRE. Journ. de phys. VI, 483; Lum. électr. XXIII, 176-77; Rev. intern. de l'électr. IV, 173; Cim. XXII, 280†; siehe diese Ber. 1886, (3) 640.

Blitzphotographie in Rio de Janeiro, 9. Nov. 1885. Cosmos 1887; Naturf. XX, 135†; Nichts von Bedeutung.

H. ELSTER und J. GEITEL. Zur Frage nach dem Ursprung der Wolkenelektricität. Naturf. XX, 219-20†; Beibl. XI, 607-8†; siehe diese Ber. 1886, (3) 637.

O. BUCHNER. Die Construction und Anlegung der Blitzableiter zum Schutze aller Arten von Gebäuden und Seeschiffen nebst Anleitung zu Kostenvoranschlägen. 3. Aufl. 150 S. 8° und Atlas. Weimar 1887, B. F. Voigt.

H. KAYSER. Photographies d'éclairs. Lum. électr. XXIII, 170†; siehe diese Ber. 1884, (3) 649-50.

EVRARD. Deuxième Note sur les observations des coups de foudre en Belgique. Journ. tél. de Berne 1887, mars, 57; Rev. int. de l'électr. 1887, 32; siehe diese Ber. 1886, (3) 663.

Dangers de la foudre. Renseignements relatifs à la pose des paratonnerres sur les édifices. Notes publiées par le docteur LEONHARD WEBER au nom de la Société allemande des Ingénieurs électriciens. Rev. int. d'électr. 1887, 112-15, 153-56; siehe diese Ber. 1886, (3) 663-64.

ALEXANDER MAC ADIE. Electrical phenomena at the Washington Monument. Science IX, 537-38.

Sur l'électricité atmosphérique et ses rapports avec l'aérostation. Rev. int. de l'électr. V, 43.

Apparatus for testing lightning conductors. Electr. World 1887, 219; Scient. Amer. Suppl. 1887, 9522.

Anlage von Blitzableitern. Vorschlag einer Verordnung vom Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 394; ZS. f. Elektrot. (Wien) 1887, 36; Elettr. Mil. 1887, 123.

Selbstthätiger Blitzableiter - Controlapparat. Polyt. Notizbl. XLII, 240.

Blitzgefahr für Telephon- und Telegraphen-Anlagen. Polyt. Notizbl. XLII, 270.

Zur Blitzableiterfrage. ZS. f. Elekrot. (Wien) 1887, 36; Rev. int. de l'électr. IV, 173.

A. M. Cavallo. La teoria del parafulmine. Ostuni 1887, 18 S. 8°.

Cole. Multiple subsidiary ground-terminal for lightning rods. Electr. World IX, 248; Fortschr. d. Elektrot. (Strecker) I, 391.

A. Debar. Sur un coup de foudre. Rev. int. de l'électr. 1887, 259.

— — De l'utilité des tons paratonnerres. Bull. intern. de l'éctr. 1887, 34, 37, 50; Electr. London, XVII, 365; Elettr. Mil. 1887, 218.

Zerstörung eines Schornsteins in Fécamp am 9. Januar 1887.

Dienenthal. Blitzableiter und Selbstprüfer. Fortschr. d. Elektrot. (Strecker) I, 391.

Daniels. Lightningrod. Electr. World IX, 248; Fortschr. d. Elektrot. (Strecker) I, 391.

La protection électr. de la tour Eiffel. Génie civ. X, 347; Rev. intern. de l'électr. IV, 360.

An electric bal of fire. Science 1887, 56.

Les coups de foudre. La Nature 1887, 90.

Un coup de foudre en mer. Le Yacht 1887; La Nature 1887, 254.

Sur une des causes de la foudre. Rev. int. de l'électr. V, 43.

Grimes. Lightning-rod. El. World IX, 86; Fortschr. d. Elektrot. (Strecker) I, 391.

Hill. Lightning rod. El. World IX, 224.

C. Roelli. Ancora su la questione se si sviluppi elettricità nelle condensazione del vapore d'acqua. Rivista scient. industr. 1887, 2; Rev. int. de l'électr. 1887, 173.

Globular lightning. Science X, 324.

G. Planté. Sur un nouvel exemple de coup de foudre, accompagné de la production de jet d'eau. La Lum. électr. 1887, 424; Elettr. Mil. 1887, 441.

Pointe de paratonnerre, système BUCHIN. Bull. soc. int. des électr. 1887, 340.

PATEE and LASOSHE. Lightning rod standard or brace. El. World IX, 186; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 391.

La zone de la protection des paratonnerres. La Nature 1887, 105.

PELLERING. Notice sur l'installation des paratonnerres. Bull. soc. belg. d'électr. 1887, 137.

De la construction des paratonnerres. Bull. int. de l'électr. 1887, 87.

F. VAN RYSSELBERGHE. Sur les parratonneres télégraphiques. Rev. int. de l'électr. 1887, 243-46.

SCHOONMAKER. Lightning rod. Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 391.

A. TRICOCHE. Notes sur la construction des paratonnerres. Rev. intern. l'électr. IV, 457-67; Génie civile XI. 127; Rev. industr. 1887, 224; Bull. intern. de l'électr. 1887, 87.

UNGER. Zur Statistik der Blitzschläge und über Anlage von Blitzableitern. Deutsche Bauztg. 1887, 81, 93; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 393.

WESTCOTT. Lightning rod. Electr. World IX, 262; Fortschr. d. Elektrot. (STRECKER) I, 391. *L. W.*

C. FERRARI. Typischer Gang der Registrir-Instrumente während eines Gewitters. Das Wetter IV, 193-208, mit einer Zeichnung im Text.

Die Untersuchung des Ganges der Registririnstrumente während eines Gewitters nach den Aufzeichnungen der Stationen Bern, Säntis und Rom zeigt das folgende Durchschnitts-Ergebniss. Vor dem Gewitter nehmen Luftdruck und relative Feuchtigkeit ab, die Temperatur zu, so dass beim Beginne desselben die beiden ersteren ein Minimum, die letzteren hingegen ein Maximum aufweisen. Mit diesem Momente steigen Luftdruck und relative Feuchtigkeit sehr rasch und die Temperatur sinkt in gleichem Maasse, so dass mit dem Ende des Gewitters die ersten zwei Elemente ein Maxi-

mum, dass dritte gleichzeitig ein Minimum zeigen. Die Stärke des Windes, vor dem Gewitter nur sehr schwach, frischt, wenn dies beginnt, sehr rasch auf, weist gegen dessen Ende ein Maximum auf, um nachher schnell abzuflauen.

Dies Verhalten ist hauptsächlich den Taggewittern charakteristisch, bei den Nachtgewittern macht sich dasselbe zwar nicht immer, aber doch zuweilen bemerkbar. *E. K.*

LEHMANN. Blitzgefahr, Baumart und Bodenart. Das Wetter IV, 249-257.

Der Verfasser entscheidet die Frage nach den von KIRCHHOFF behaupteten, von A. WERNEBURG bestrittenen Unterschieden in der Blitzgefährdung verschiedener Baumarten zu Gunsten des ersteren, indem er an der Hand von 12jährigen, systematisch durchgeführten Gewitterbeobachtungen in den Fürstlich Lippe'schen Forsten zu dem Resultat kommt, dass der Blitz gewisse Baumarten bevorzugt, dass nämlich die Eiche am häufigsten, die Buche am seltensten getroffen wird, während die Nadelhölzer in der Mitte stehen. Den Grund für diese Erscheinung sucht er in der verschiedenen Gestalt der Baumkronen und in der verschiedenen Leitungsfähigkeit der Bodenart, auf der die Bäume wachsen. *E. K.*

Litteratur.

G. VON FRIESENHOF. Gedanken über die Mitwirkung elektrischer Erdströme bei der Ausbildung der Cyklonen und Wetterphänomene überhaupt. Das Wetter IV, 105-112.

R. GENT. Beobachtung eines Kugelblitzes bei dem Gewitter am Dienstag den 26. April in Liegnitz. Das Wetter IV, 137. *E. K.*

---

45. Physikalische Geographie.

(Man vergleiche die allgemeinen Vorbemerkungen in den früheren Bänden der Fortschritte.)

A. Physik der Erde.

1. Allgemeine Eigenschaften der Erde.

TH. SLONDSKY. La figure de la Terre d'après les observations du pendule. Bullet. de la soc. impér. de Moscou 1886, Nr. 1. Moskau, Alex. Lang 1886.

Der Versuch, ausschliesslich durch Pendelbeobachtungen die Gestalt der Erde und die Abweichungen des Geoides von der reinen Ellipsoid-Form zu bestimmen, kann aus principiellen Gründen nicht ohne Bedenken zugelassen werden. Wir glauben auch nicht, dass die von dem Verfasser gezeichneten Curven, für deren Verlauf die erwähnte Abweichung den Werth Null annimmt, beim gegenwärtigen Stande unseres Wissens bereits mit einiger Sicherheit bestimmt werden können; interessant ist es immerhin, die Durchschnitte des Geoides und Referenzellipsoides einmal wirklich durch ein Diagramm festgehalten zu sehen. *Gr.*

P. RICCARDI. Sopra un antico metodo per determinare il semidiametro della terra. Mem. di Bologna (4) VIII, 63.

Von MAUROLICO rührt der Gedanke her, durch Beobachtungen, welche an einem von der Erdoberfläche ziemlich weit abstehenden Punkte angestellt werden, die Grösse r des Erdhalbmessers zu bestimmen. Dieser sicilianische Mathematiker hatte einen Distanzmesser („Embadometer") erfunden, der ihm die Länge l der von dem in der absoluten Höhe h befindlichen Auge an die Erdkugel gelegten Tangente geben sollte; dann wäre $(r+h)^2 = r^2+l^2$, also $r = (l^2-h^2):2h$. Aehnlich gingen BELLI und GIUNTINI vor; das weit bessere, wenn auch freilich noch immer vielen Fehlern ausgesetzte Verfahren, statt l den Depressionswinkel α des Horizontes zu messen, wird, nach RICCARDI, ziemlich gleichzeitig von CASATI, WRIGHT und CLAVIUS zur Anwendung gebracht. Hiernach wäre

$r = h\cos\alpha : 2\sin^2\frac{1}{2}\alpha$. Es wird dann ferner rechnerisch dargethan, wie durch solche Beobachtungen die Gestalt der Meridianellipse, in deren Ebene die Horizontaldepression gemessen ward, also bei einem Rotationsellipsoide allgemein dessen Abplattung ermittelt werden könne. Vom mathematischen Standpunkte aus beachtenswerth, beansprucht diese Methode natürlich keineswegs, den eigentlichen Gradmessungen Concurrenz zu machen. *Gr.*

Georg Gerland. Beiträge zur Geophysik. Ref. Ann. Hydr. XV, 524.

Eine kurze, auf die bekannten, für die wissenschaftliche Stellung der Geographie so bedeutsamen Aufstellungen des Herausgebers nur wenig eingehende Besprechung der in diesem Sammelwerke enthaltenen Arbeiten von Blink, Hergesell und Rudolph.

Gr.

L. Bombicci. Sulla costituzione fisica del globo terrestre, sull' origine della sua crosta litoide, sulle cause dei moti sismici che più frequentamente vi avengono. Mem. di Bologna (4) VIII, 361.

Eine scheinbar neue Construction des Erdinnern, die aber in Wahrheit nur als eine Umschreibung der bekannten Hypothese anzusehen ist, dass die Stoffe sich nach ihrem specifischen Gewichte anordnen; der schwerere findet sich näher am Erdmittelpunkte. So befindet sich also das Aluminium ganz nahe an der Aussenseite, dann folgen, radial abwärts, Antimon, Eisen, Nickel, Blei, Palladium, Gold, Platin. Wenn die Erde durch und durch starr ist, so mögen sich ja die Dinge ähnlich verhalten; wer, wie Referent, ersteres nicht glaubt, für den hat solch äusserlicher Schematismus wenig Anziehendes. Auch die Aeusserungen über die Ursachen der Erdbeben, welche der Verfasser mehrfach nach den Ansichten des bekannten Seismologen Bertelli interpretirt, können keinen Anspruch auf eine besonders tiefe Auffassung des Problems erheben, obwohl, oder gerade weil dem Hauptsatze niemand seine Zustimmung verweigern wird. Zusammenbrüche von geschichteten Fel-

sen, welche die Erosion untergraben hat, oder welche durch Auflösung löslicher Mineralstoffe vorbereitet wurden, endlich Gasexplosionen, wie sie im Gefolge vulcanischer Eruptionen auftreten, können im einen oder anderen Falle als Ursache betrachtet werden. In der That: die Erdbeben sind, so wird jetzt allgemein gelehrt, entweder tektonische oder vulcanische, wohl auch Einsturz-Erdbeben. *Gr.*

C. Davison. On the Distribution of Strain in the Earth's Crust resulting from Secular Cooling, with special Reference to the Growth of Continents and the Formation of Mountain Chains. With a Note by G. H. Darwin. Phil. Trans. CLXXVIII, 231-49; Peterm. Mitth. XXXV, 113-14. 1889.

Auf Grund der von W. Thomson aufgestellten Sätze über die Verbreitung der Wärme innerhalb der Erdkruste gelangt der Verfasser zur Annahme einer neutralen Fläche, jenseits welcher der seitliche Druck, welcher weiter oberhalb Faltungen zuwege bringt, sich in einen seitlichen Zug umsetzt und demzufolge eine Senkung der Schichten bewirkt. Die Tiefe dieser spannungslosen Fläche sucht Darwin genauer zu bestimmen; sie ist keine constante, sondern die Lage der Fläche ändert sich in dem Maasse, in welchem die Abkühlung fortschreitet, und zwar würde die Verschiebung nach abwärts ihrem Betrage nach der Quadratwurzel aus der Zeit proportional sein. Man sieht hieraus, dass der Verfasser ein Anhänger der Gebirgsfaltungstheorie ist, und unter diesem Gesichtspunkte wendet er sich gegen Osmond Fisher, wesentlich mit der Motivirung, dass derselbe bei seinen Rechnungen den Einfluss der Zeit gar nicht berücksichtigt habe. Auf Widerspruch dürften die Betrachtungen über die Beziehungen zwischen der internen Streckung der Schichten und der Configuration der Erdoberfläche stossen, denn gerade die Voraussetzung, dass unterhalb der Meere die feste Rinde ihre geringste Mächtigkeit besitze, kann, wie heute die Dinge liegen, gewiss nicht mehr unbedingt zugestanden werden.

Gr.

O. Fisher. A Reply to Objections raised by Mr. Charles Davison to the Argument of the Insufficiency of the Theory of the Contraction of a Solid Earth to account for the Inequalities or Elevations of the Surface. Phil. Mag. (5) XXIV, 391; Peterm. Mitth. XXXV, 114. 1889.

Es wird zugegeben, dass bei den theoretischen Darlegungen, gegen welche Davison sich wendete, die Zeit nicht berücksichtigt, die Abkühlung mithin als eine plötzliche angenommen worden sei, allein diese zu einem Grenzwerthe führende Vernachlässigung sei eher der zu widerlegenden Theorie günstig gewesen. Damit falle also das wesentliche des Einwandes in sich zusammen. *Gr.*

H. Hennessey. Ueber den physikalischen Aufbau der Erde. Naturw. Rundsch. II, 41.

Der Verfasser ist einer der consequentesten Gegner der Hypothese, dass die Erde, eine oberflächliche Magma-Schicht ausgenommen, durch und durch starr sei. Er denkt sich einen sehr grossen inneren Hohlraum erfüllt mit einer Flüssigkeit von zäher Beschaffenheit, deren Viscosität etwa derjenigen des Honigs gleichkäme. Für die Schichtung im Inneren dieser Flüssigkeit soll das bekannte Clairaut'sche Gesetz gelten, d. h. die Ortsflächen gleicher Dichte sind concentrische Rotationsellipsoide, die sich nach Innen zu mehr einer Kugel nähern; die Dichtevertheilung innerhalb der festen Kruste denkt sich der Verfasser dagegen umgekehrt, so dass also das diese Schale gegen das Magma abgrenzende Ellipsoid die relativ stärkste Abplattung besitzen soll. *Gr.*

K. Weihrauch. Ueber die Zunahme der Schwere beim Eindringen in das Erdinnere. Repert. d. Phys. XXII, 396; Naturw. Rundsch. 1887, 134.

Von Helmert war zuerst die Thatsache bestimmt ausgesprochen worden, dass die Schwere, wenn man radial in das Innere der Erdkugel eindringt, anfänglich zunimmt, in nicht grosser Entfernung von der Aussenseite ihren Maximalwerth erreicht und von da an stetig bis zum Centrum abnimmt. Dies wird in der vor-

liegenden Abhandlung bestätigt vermittelst des folgenden Satzes: Geht man innerhalb einer aus concentrischen homogenen Kugelschalen gebildeten Kugel vom Centrumsabstande $(a+da)$ zum Centrumsabstande a über, so nimmt die Schwere zu oder ab $(G_a \gtrless G_{a+da})$, je nachdem die Dichte der so durchmessenen Schicht kleiner oder grösser ist, als zwei Drittel der mittleren Dichte derjenigen Kugel $(\Theta_a \lesseqgtr \frac{2}{3}\Theta_{r-a})$, zu welcher man gelangt ist. Dieser Lehrsatz, der allerdings, einer Angabe des Berichterstatters in der „Naturwissenschaftlichen Rundschau“ zufolge, beinahe gleichlautend schon von SAIGEY formulirt worden sein soll, führt natürlich zu verschiedenen numerischen Festsetzungen, je nach der für das interne Dichtigkeitsgesetz gemachten Annahme. Wächst die Dichte proportional der Tiefe, so stimmen die WEIHRAUCH'schen Zahlen sehr gut mit den von HELMERT ermittelten überein. *Gr.*

K. WEIHRAUCH. Ueber Pendelbewegung bei ablenkenden Kräften, nebst Anwendungen auf das FOUCAULT'sche Pendel. — Einfluss des Widerstandes auf die Pendelbewegung bei ablenkenden Kräften, mit Anwendung auf das FOUCAULT'sche Pendel. EXNER Rep. d. Phys. XX, 480, 643.

Das wichtigste Ergebnis dieser tief eindringenden Untersuchung ist dies, dass die bekannte Deviationsformel, kraft welcher ein horizontal bewegter Körper eine dem Sinus der Polhöhe proportionale Ablenkung nach rechts oder links in der Zeiteinheit erfährt, auch für die Abweichung der Schwingungsebene eines Pendels gilt, freilich nicht in aller Strenge, sondern nur soweit, als Pendelschwingungen für isochron gehalten werden dürfen. Auch wird von den gestaltlichen Verhältnissen der Pendelcurve ein deutliches Bild entworfen. Die Trajectorie darf aufgefasst werden als eine Hypocykloide von angenähert, sternförmiger Gestalt, und es giebt zwei concentrische Kreise, deren jeder von jedem Zweige der Curve berührt wird (der grössere von innen, der kleinere von aussen). Endlich wird noch gezeigt, dass ein Pendel, auf welches neben der Erdschwere auch noch eine zur augenblicklichen Bewegungsrichtung

normale, der Geschwindigkeit proportionale Kraft einwirkt, von einem gewissen Zeitpunkte an eine vollkommen spiralige Bahn beschreiben müsse. *Gr.*

J. WILSING. Mittheilung über die Resultate von Pendelbeobachtungen zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. Berl. Akad. Monatsber. 1887, 327-336.

Das Verfahren von WILSING beruht seinem Grundgedanken nach darauf, dass zwei Metallcylinder symmetrisch zu einem Doppelpendel angebracht werden. Ihre horizontalen Achsen liegen in einer graden Linie, in welcher sich auch der resp. Schwerpunkt der oberen und der unteren Pendelkugel befindet, und diese anziehenden Massen bewirken eine Veränderung in der Bewegung, welche das Doppelpendel rein unter dem Einflusse der Erdschwere ausführen würde. Von den Formeln, welche zur Berechnung der Erddichte dienten, giebt der Verfasser nur eine ganz kurze Uebersicht. Aus 68 Beobachtungen fand sich die gesuchte Zahl $= 5{,}595 \pm 0{,}032$; der wahrscheinliche Fehler ist doppelt so gering, als er sich bei den bekannten Versuchen v. JOLLY's mit der Wage ergeben hatte. *Gr.*

A. HIRSCH. Verhandlungen der achten allgemeinen Conferenz der internationalen Erdmessung und deren Permanenter Commission im October 1886 zu Berlin. Berlin, Georg Reimer. ZS. f. Instrk. VII, 363.

Von allgemeinerem Interesse für die Geophysik ist TH. VON OPPOLZER's Bericht über die Verbesserung der Pendelapparate. Mit feinen Fühlhebeln wurden die Fehler geprüft, welche man vom Mitschwingen des Statives und vom allfallsigen Gleiten der Schneiden auf ihrer Unterlage erwarten konnte; ersteres findet wirklich statt, wogegen die sprunghaften Aenderungen, welche auf Gleiterscheinungen hingewiesen hätten, sich nicht einstellten. Auch von den jetzt so bekannt gewordenen Pendelmessungen v. STERNECK's wird gesprochen. Die Aufstellung von selbstregistrirenden Mareographen an den Küsten hat Fortschritte gemacht, insbesondere in Frankreich, welches jetzt 22 derselben im Gange hat. Neuerdings

hat SEIBT ein höchst sinnvoll ausgedachtes automatisches Pegel in Travemünde angebracht. Im übrigen wird hauptsächlich von Verbesserungen des geodätischen Verfahrens — Nivellirinstrumente, Maassstäbe, JAEDERIN'scher Basis-Apparat — gehandelt. *Gr.*

F. FOLIE. Sur la nutation diurne et la libration de l'écorce terrestre. Ann. obs. Brux. 1888, 55 année, 290.

Weitere analytische Untersuchungen über diese nach des Autors Ansicht gerade noch in den Bereich des Messbaren fallende Achsenschwankung. Nach LEHMANN-FILHÈS muss das Vorhandensein derselben wohl ernstlich in Zweifel gezogen werden. *Gr.*

W. J. HARRISON und H. R. WAKEFIELD. Earth-Knowledge, a Textbook of Elementary Physiographie. London, Blackie & Son, 1877. Nature XXXVII, 150.

Dem Buche wird in der kurzen Anzeige nachgerühmt, dass es in gedrängter Kürze den modernen Standpunkt der Wissenschaft vortrefflich zur Geltung bringe, und dass nur die Abschnitte über die Materie und deren Energie zu wünschen übrig liessen. *Gr.*

Ueber die mittlere Dichtigkeit der Erde. Naturf. XX, 333.

Kurzes Referat über die neuesten Bestimmungen des Werthes der Erddichte, unter welchen diejenige von WILSING als die das meiste Vertrauen verdienende bezeichnet werden dürfte. *Gr.*

---

2. Boden- und Erdtemperatur.

Litteratur.

T. MELLARD READE. Secular Cooling of the Earth in relation to Mountain-Building. Philos. Magaz. (5) XXIV, 212. Vergleiche auch unter 45 A. 6.

A. IRVING. On the Heat of the earth as influenced by Conduction and Pressure. British Assoc. 1886, London 1887, 657-58.

FAYE. Sur le mode de refroidissement de la Terre. C. R. CV, 367-68.

EVERETT. Seventeenth report of the committee appointed for the purpose of investigating the Rate of Increase of Underground Temperature downwards in various Localities of dry land and under water. British Assoc. LV, 1886, 93-97.

Report of the committee appointed to organize a systematic investigation of the depth of the permanently frozen soil in the Polar regions, its geographical limits and relation to the present Pole of greatest cold. British Assoc. 1886. London 1887, 271-76.

E. WOLLNY. Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen die Himmelsrichtung und den Horizont. Forschungen auf d. Gebiete d. Agriculturphysik X, 1; aus: Naturw. Rundsch. II, 290.

A. MÜTTRICH. Der Einfluss des Waldes auf die Bodentemperatur. Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. Naturf. 1887, 34.

GUILLAUME. Sur la température des différents sols. Assoc. franç. Compt. rend. de la 15me Session Nancy 1886, I, 126.

G. A. NEUBERT. Die Temperatur des Erdbodens in Dresden. S.-Abdr. aus: Isis 1886, 9 pp. 8°; Met. ZS. 1887, I.

E. MISCHPETER. Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im Botanischen Garten zu Königsberg i. Pr. Jan. 1879 bis Dec. 1880. Phys.-Oekon. Ges. in Königsberg XXVII, 9, 1886.

J. MIELBERG. Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tifliser Physikalischen Observatorium im Jahre 1880, 1881, 1882, 1883.

C. J. WAGNER. Ueber die Wärmeverhältnisse in der Osthälfte des Arlbergtunnels. Verhandl. d. k. k. Reichsanstalt 1887, 186.

3. Vulcane.

ARCANGELO SCACCHI. Pulverförmige und fadenförmige Eruptionen der Vulcane. Rendic. dell' Academia d. sc. fis. e matem. di Napoli 1886, XXV, 258; Naturw. Rundsch. II, 71.

Dass die vulcanischen Aschen durch Reibung der harten, bei den Explosionen ausgeworfenen Massen entstehen, ist die allgemein verbreitete Ansicht, wogegen der Verfasser einwendet, dass der grösste Theil der emporgeworfenen Massen aus Fetzen teigiger Lava bestehen müsste, da harte Körper, die sich gegeneinander reiben können, nur wenig vorhanden sind. SCACCHI stellt eine Art Zerstäubungstheorie auf. Es bilden sich durch die aus der Lava entweichenden Gase an der Oberfläche derselben Blasen, welche zerplatzen. Die Theilchen der zerplatzten Bläschenwände bilden die vulcanische Asche. Als hierfür beweisend werden auch die fadenförmigen Lavatheilchen, welche bei den Ausbrüchen des Kilauea die Luft erfüllen (PELE's Haar) angeführt, die nur aus der zähen Lava entstanden sein können. Der Vesuv hat in einzelnen Fällen ähnliche Producte gegeben. Ausserdem wird die Beschaffenheit des Sandes von Volcano bei der Januar-Eruption erörtert. *Sch.*

A. IRVING. On the Heat of the Earth as influenced by Conduction and Pressure. Rep. Brit. Ass. LVI. Birmingham 1886, 657-58†.

Theoretische Betrachtungen über die von innen nach aussen geleitete Erdwärme, die bei der Betrachtung geophysischer Probleme nicht genug berücksichtigt ist, ebenso wie auch der Umstand, dass dieselbe Masse, je nach ihrer Lage in der Erdrinde einen verschiedenen Druck ausübt resp. ein verschiedenes Gewicht besitzt. *Sch.*

R. ETHERIDGE, THOMAS GRAY, JOHN MILNE. The Volcanic Phenomena of Japan. Sixth Report. Brit. Assoc. London 1886, 413-31†.

Es wird zuerst hervorgehoben, dass der GRAY-MILNE-Seismograph durchaus gut functionirt hat; die Aufzeichnungen desselben,

vom Mai 1885 bis dahin 1886, sind wiedergegeben. Im zweiten Abschnitt wird die Häufigkeit und der allgemeine Charakter dieser Erdbeben (56 an Zahl) discutirt. Sodann werden die Nachrichten über Erschütterungen 1885 für ganz Japan nach Sekiya wiedergegeben. Es können 482 Erdbebenstörungen unterschieden werden, also 40 im Monat, 1,3 für den Tag. Die Zahl für die kalten und warmen Monate ist ziemlich gleich. Die Erdbeben mit kleinem Erschütterungsgebiete sind bei weitem überwiegend. Wenn auch die Erdbeben in den vulcanischen Gebieten besonders häufig sind, so hängen sie doch nicht mit den Vulcanen zusammen, sondern mit Hebungen nahe der Küste.

Ueber den zweiten Theil der Arbeit „Vulcane Japans“ ist schon nach andern Quellen 1886 in diesen Berichten (3) p. 147 ff. referirt worden. *Sch.*

Ricciardi. Composition of Volcanic Rocks. (Gazz. XVII, 141-54); J. chem. soc. 1887, 1023†.

Die Zusammensetzung der Gesteine verschiedener Eruptionsperioden ist verschieden. So war früher die Lava der alten submarinen Vulcane anderer Natur (73 pCt. Kiesels.) und nahm später basischen Character an (40 pCt. SiO_2). Aetna und Vesuv dagegen haben zu verschiedenen Zeiten Producte ähnlicher Zusammensetzung gegeben (basische Laven). *Sch.*

L. Ricciardi. Origin of hydrogen chloride, sulphurous anhydride and iodine in gases of volcanoes. Gazz. chem. XVI, 38-42; J. chem. soc. 1887, Abstr. p. 643.

Das Chlorwasserstoffsäuregas stammt wahrscheinlich von Metallchloriden ($MgCl_2$), die durch Wasserdampf höherer Temperatur zersetzt werden, her. Fein gepulverter Granit, Lava und Kochsalz entwickeln Chlorwasserstoff, dessen Menge durch einen Dampfstrom vergrössert wird. Das Schwefeldioxyd rührt wohl von der Einwirkung von Kieselsäure auf Calcium- oder Magnesiumsulfat her; Granitpulver und diese Sulfate entwickeln SO_2. Bunsen schreibt die

Entstehung der Oxydation von H_2S und der Zersetzung von Alkalisulfaten zu. *Sch.*

F. W. NOACK. Betrachtungen der Naturgeschichte der Vulcane. Ausland 1887, 561-4, 587-91†.

Die Betrachtungen erstrecken sich hauptsächlich auf die Spaltenbildung in Beziehung zur Vulcanbildung. Der Verfasser unterscheidet Spalten, die nach oben aufklaffen, plutonische, und Spalten, die unten weiter sind, vulkanische; die ersteren sind für die Bildung der Gebirge, die letzteren für die der Vulcane wesentlich. Die Ebbe- und Fluththeorie des Erdinnern hält der Verfasser für richtig. Im ersten Theile werden hauptsächlich die Verhältnisse des Jorullo und des Spaltensystems Vultur-Epomeo in Unteritalien besprochen. *Sch.*

Capt. F. W. HUTTON. The Eruption of Mount-Tarawera. Philos. Magaz. XXIV, 136†; Geol. Soc. 9./II. 1887.

Ueber diese Eruption im Geysirgebiete von Neu-Seeland ist das Hauptsächlichste in diesen Ber. 1886, (3) 753ff mitgetheilt. *Sch.*

JOS. MARTIN. The Terraces of Rotomahana. Geol. Soc. 9./II. 1887; Philos. Mag. XXIV, 135-36†.

Der Verfasser beschreibt die „Weisse Terrasse“ des Rotomahana-Gebiets. Das Geysirwasser enthielt in der Gallone 150 grain fester Substanz (50 Th. SiO_2, 60 Th. Kalium- und Natriumchlorid, 50 Th. Alkalien, 10 Th. Natriumsulfat). Es wird eine Theorie über Entstehung der Terrassen gegeben, welche dieselben auf Entstehung aus Thätigkeit von Schlammvulcanen zurückführt. *Sch.*

MALLET. Silber in vulcanischer Asche. (SILL. J. [3] XXXIV, 159. New Haven); Chem. CBl. LVIII, 59, p. 1390; Proc. Roy. Soc. 1887, 1-3†; DINGL. J. 1887, 308.

— — Silver in Cotopaxi volcanic ash. J. chem. soc. May 1887, 454; Chem. CBl. 1887, 199.

MALLET. Ueber das Vorkommen von Silber in der vulcanischen Asche des Ausbruchs des Cotopaxi am 20. und 23. Juli 1885. Naturw. Rundsch. 1887, 163†.

— — On the occurence of silver in volcanic ash from the Eruption of Cotopaxi of July 22nd and 23nd 1885. Chem. News 1887, 17†.

MALLET fand in der von dem bezeichneten Ausbruche herrührenden zu Bahia de Caraguez gesammelten Asche Silber, das bisher in den vulcanischen Auswurfsproduckten nicht nachgewiesen war (1 Theil in 83 600 Th. Asche); Blei, das in der Asche vom 23. Aug. 1878 gefunden wurde, konnte nicht nachgewiesen werden. *Sch.*

A. J. RENARD. Le volcan de Goonong-Api aux îles Banda. Bull. de l'Acad. Belgique 3. Ser. XI; Bruxelles 1886, 112-20†.

Bekannte Eruptionen dieses bei Banda gelegenen Vulcans sind die von 1629, 1690, 1765, 1775, 1816, 1820, 1825. Der Vulcan wurde untersucht von der Challenger-Expedition. Beschreibung des Vulcans; Beschaffenheit seiner Gesteine. Eigenthümliche Verwitterungen der Feldspathe und Augite zu einer opalinischen Masse. *Sch.*

CHARLES MELDRUM. A tabular statement of the dates at which, and the localities where pumice or volcanic dust was seen on the Indian Ocean in 1883—84. Brit. Assoc. LV, 773-79. 1886†.

Schätzenswerthe Zusammenstellung sämmtlicher Schiffsnachrichten über die Beobachtung von Asche und Bimstein, die von dem Krakatao-Ausbruch herrührten. *Sch.*

C. J. v. SCHELLE. De Vulcan Melaboe ter Westerafdeeling van Borneo. Jaarbook van het mynzwezen i. N. L. 1886, I, 133; PETERM. Mitth. VI, 60 Lit.

Der erste auf Borneo gefundene erloschene Vulcan von 75 m Höhe. *Sch.*

Wm. Blasius. The Remarkable Sun-glows in the Falls of 1883 and 1884. Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia XXII, 213-16.

St. Meunier. Examen microscopique des cendres du Krakatau. C. R. CIV, 95-97†; Naturw. Rundsch. 1887, 86; siehe diese Ber. 1886 (3)†.

Meunier fand in der Krakatao-Asche eine grosse Zahl kugeliger krystallinischer Bestandtheile, die sich als Augite auswiesen; öfters waren die Kügelchen cementirt oder mit der Länge nach gestreiften krystallinischen Bruchstücken verbunden.

Diese Kügelchen ähneln den Chondren der Steinmeteoriten.

Sch.

A. Renard. Le volcan de Camiguin aux îles Philippines (auf Mindanao). Bull. de l'Acad. Roy. Belgique (3) X; Bruxelles 1885, 733-50†.

Der Vulcan (1950′ hoch) war 1875, als er von der Challenger Expedition besucht wurde, in Thätigkeit. 1871 fand ein starker Ausbruch statt, seit welcher Zeit häufig Erdbeben eintraten. Es werden die Resultate der Untersuchung der am Camiguin gesammelten Gesteine gegeben. *Sch.*

A. T. Renard. Sur les roches du volcan de Terrate. Bull. de Brux. (3) XI, 105, 1886.

— — Le volcan de Goonong-Api aux îles Banda. Ib. 112 cf. a. a. O.

Aschenfall in Neu-Guinea. Ann. d. Hydrogr. XV, 210-11.

Am 5. Februar fiel zu Finschhafen vulcanische Asche. Erdbebenstoss am 3. Februar. *Sch.*

Italienische Vulcane.

Report of the committee for the investigation of the volcanic phenomena of Vesuvius and its neighbourhood. British Assoc. London 1886, 226-28†.

Die Thätigkeit des Vesuvs im letzten Jahre unterschied sich von der, die er überhaupt in der letzten Zeit entwickelte, nicht. Lava strömte aus Oeffnungen an den oberen Theilen des Kraters von Zeit zu Zeit aus. Der Hauptlavaausbruch fand im Juli statt. Die Thätigkeit des Vesuvs ist durch Curven dargestellt. Ein Zusammenhang des Steigens und Fallens der Lava im Kraterschlot mit anderen Erscheinungen (Stellung der Planeten, Barometerdruck) tritt nicht hervor.

In den phlegräischen Feldern sind Bohrungen gemacht, die vielleicht weiteren Aufschluss über jene Gegend geben.

Das Bohrloch Ponticelli bei Neapel ist 300 Meter in der leucitischen Lava des Monte Somma geblieben. *Sch.*

Br. Mierisch. Die Auswurfblöcke des Monte Somma. ZS. f. Kryst. XIII, 627.

Streng. Ueber die Vulcane Italiens. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Naturw. u. Med. XXV, 120†.

Die vulcanischen Gebiete Italiens und der zugehörigen Inseln, sowohl die erloschenen als jetzt thätigen, werden besprochen, und es wird gezeigt, wie alle Stadien vulcanischer Thätigkeit bei ihnen zu beobachten sind. Die Producte der Vulcane sind sehr ähnlich. Der Verfasser sieht sie als Verbindungscanäle zwischen dem heissen Erdinnern und der Oberfläche an, welche sich auf einer bei der Erhebung des Landes über das Meer gebildeten Spalte geöffnet haben. Hier sei auch der Vortrag erwähnt:

Streng. Ueber die geologischen Verhältnisse der Inseln Lipari und Vulcano. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Naturw. u. Med. XXV, 120.

— — Ueber den Aetna. Ib. 143, 144, 147-48. *Sch.*

Report of the Comittee consisting of Bauerman, Rudler, Teale, Johnston-Lavis for the investigation of the vulcanic phenomena of Vesuvius and its neighbourhood;

drawn up by Johnston-Lavis. Rep. Brit. Assoc. LVI, Birmingham 1886, 226-28† cf. oben.

Der Vesuv hat in den letzten 12 Monaten nur geringe Thätigkeit gezeigt. Der Verlauf des Barometerdruckes, Regenfalles und der Mondphasen ist mit denen der Vesuvthätigkeit verglichen. Der Barometerdruck scheint mit der Heftigkeit des Aufschäumens der Lava zusammen zu hängen; das Steigen und Fallen der Lava im Canal lässt sich nicht auf fluthartige Bewegung zurückführen. — Die geologische Karte des Monte Somma wurde vervollständigt. In den phlegräischen Feldern wurden verschiedene Bohrungen vorgenommen, ebenso bei Pozzuoli, die die Anschauungen über die Niveauschwankungen in jenen Gegenden bestätigen. Ein tiefer Brunnen zu Ponticelli zeigt die weite Ausdehnung der früheren Lavaströme des Monte Somma.

Auf eine Publication von Johnston-Lavis (Ischia, Nachrichten über vulcanische Thätigkeit des Vesuvs in Nature) wird hingewiesen.

Sch.

J. Walther. I vulcani sottomarini del Golfo di Napoli. (Estratto del Boll. R. comit. geol. anno 1886. Mit einer Kartenskizze.) Peterm. Mitth. XI, 112†.

In dem Golf von Neapel finden sich auf der Linie Neapel-Ischia zahlreiche Untiefen, die als unter der Einwirkung der Brandungswellen unterseeisch gewordenen Reste von Vulcanen angesehen werden. *Sch.*

H. J. Johnston-Lavis. Report of the committee for the investigation of the volcanic phenomena of Vesuvius. Brit. Assoc. LVI, 395-96. 1886.

Enthält u. A. die Besprechung über einen Vorschlag, die Thätigkeit eines Vulcans nach der Beobachtung zu registriren, und bestimmte Grade desselben festzustellen. *Sch.*

Litteratur.

L. PALMIERI. Un fatto che merita di essere registrato. Rendic. d. Acad. di Napoli 1886, XXV, 125.

Erschütterungen zu Nicandro del Gargano 1864, 1865, die dem Aetna-Ausbruch vorausgingen.

STRENG. Ueber die geologischen Verhältnisse der Inseln Lipari und Volcano. 25. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. Giessen 1887, 139-40.

L. RICCIARDI. Producte der Aetnaeruption von Mai bis Juni 1886. Chem. CBl. 1887, 171.

Analysen von Sand, 2 Aschen und Lava. Die drei Producte waren fast gleich zusammengesetzt.

— — Sull' allineamento dei volcani italiani. Reggio-Emilia 1887, 45.

HENRI DE SAUSSURE. Dernière éruption de l'Étna. Arch. sc. phys. XVII, 74 (noch nicht abgeschlossen). *Sch.*

J. S. DILLER. Die jüngsten Eruptionen der nordcalifornischen Vulcane. Chem. CBl. 1887, 255; SILL. J. XXXIII, 45-50.

Im nördlichen Californien finden sich Spuren ganz recenter vulcanischer Thätigkeit. Am Snag-Lake ist ein Aschenkegel von 186 m Höhe, mit einem Krater von 60 m Tiefe, der ganz aus Lapilli besteht. Eigenthümlich ist die Basaltlava, welche Quarz führt. *Sch.*

J. W. JUDD. Umwandlung vulcanischer Gläser in Bimstein. SILL. J. (3) XXXIII, 76-77; Chem. CBl. 1887, 255.

Durch starke Hitze gelang es verschiedene vulcanische Gesteine, Perlstein, Obsidian etc. in Bimsteine umzuwandeln. *Sch.*

Volcanic Eruption in Niua-Fu, Friendly Islands. 8 Juni 1886. SILL. J. XXXIII, 311-12.

Schon 1886 hinlänglich berücksichtigt. Es wird darauf hingewiesen, dass der Ausbruch der Zeit nach der Katastrophe auf Neuseeland und in Charleston nahe liegt. *Sch.*

S. W. BAKER. The New Volcans in the Friendly Islands. (Transact. New Zealand Inst. XVIII, 41); Ref. in: PETERM. Mitth. 1887, 69†.

Dieser neue Vulcan, über dessen Entstehung (October 1885) in diesen Berichten 1886 berichtet ist, liegt in der Nachbarschaft von sechs andern vulcanischen Inseln, deren Krater sich alle nach Osten öffnen. Lage des Vulcans 20° 21′ S.-Br. 175° 23′ W.-L. *Sch.*

Hawaii-Vulcane.

Schon im letzten Jahre ist eine kurze Notiz über den Ausbruch des Kilauea gegeben. Derselbe war dadurch eigenthümlich, dass nicht unwesentliche Veränderungen in dem Krater mit seinem Feuersee vor sich gingen. Der Ausbruch erfolgte im März 1886. Die erste der folgenden Arbeiten enthält den Bericht über Vermessungen und Beschreibung; ein Theil der Lava war abgeflossen, namentlich war in dem Theile Halema' uma 'u Senkung eingetreten; hier waren aber im Juli schon wieder Hebungen, und die flüssige Lava war wieder erschienen; auch im September waren weitere Andeutungen des Steigens der Lava da. Im Einzelnen auf die Veränderungen einzugehen ist ohne Karte nicht möglich. Cf. ff. Ber.

EMMERSON. On Observations in Kilauea after the Eruption of March 1886. The Amer. J. of Science XXXIII, 87-95.

L. VAN SLYKE. On Kilauea in July 1886. Ib. 95-98.

T. S. DODGE. On the survey of Kilauea in the last week of September and the first of October 1886. Ib. 98-101. *Sch.*

Im Anschluss hieran hat DANA seine Anschauungen über vulcanische Thätigkeiten entwickelt:

J. D. DANA. Volcanic action. SILL. J. XXXIII, 102-15†.

Er geht dabei auf die im Manual of Geology von ihm ausgesprochenen Anschauungen zurück, indem er zugleich die Verhältnisse am Vesuv mit heranzieht. Als Ursachen für die vulcanischen Erscheinungen führt er an: 1) Die langsamen Hebungen. 2) Die Expansivkraft der Dämpfe, welche aus der Lava entweichen und das Emporschleudern von Material veranlassen. Das den Dampf liefernde Wasser ist Oberflächenwasser, das in den Lavacanal eingedrungen ist. 3) Die unterirdischen Dämpfe in abgeschlossenen Räumen, welche die Entstehung von Spalten, nach aussen Hebungen, Oeffnung von Abflussspalten u. s. w. hervorbringen können. 4) Den hydrostatische Druck der Lavasäule. 5) Die Ausdehnung, welche beim Uebergehen des Wassers in den gasförmigen Zustand in der Lava hervorgerufen wird. 6) Die Unterhöhlungen, welche

unter dem Vulcan entstehen können. Das Wasser, welches den Dampf liefert, ist nicht immer Meerwasser; beim Kilauea entstammt es dem Regenwasser.

Hieran schliesst sich dann eine monographische Beschreibung der Krater des Mauna Loa, wobei zugleich die Litteratur angegeben wird. Beim Kilauea zeigt sich, dass derselbe mannigfaltige Umänderungen erfahren hat. Die Nachrichten vom Jahre 1823 an sind berücksichtigt. *Sch.*

J. D. Dana. History of the changes in the Mauna-Loa craters on Hawaii (1823-40). Amer. J. of Science XXXIII, June 1887, 433-51.

— — Kilauea from January 1840 to 1868 incl. Sill. J. (3) XXXIV, 81-97.

— — Supplement. Ib. 349-64.

W. T. Brigham. Kilauea in 1880. Sill. J. (3) XXXIV, 19-27.

J. D. Dana. Geschichte der Veränderungen der Mauna-Loakrater auf Hawaii I. Kilauea. Mit Tafeln u. Abbildungen. Werthvolle Ergänzungen der CBl. 81, 547 besprochenen Arbeiten über den Kilauea. Sill. J. [3] XXXIV, 14-27, (Brigham) XXXIII, 432-51 u. XXXIV, 81-96, [Dana] Juni, Juli u. August (New-Haven); Chem. CBl. LVIII, (3) 1390 cf. oben.

S. E. Bishop. The recent eruption of Mauna Loa. Seit 1881 die erste neue Eruption. Der Ausbruch begann am 16. Jan. Science IX, 205-7. Ausführliche Berichte finden sich in Sill. J.

Sch.

Eruption of Mauna Loa, Hawaii in January 1887. Sill. J. XXXIII, 310-11.

Dem Ausbruch des Mauna Loa gingen sehr viele Erdstösse voran, die bis zum Ausbruch vom 18. Januar dauerten. Der Strom floss zuerst sehr langsam, die Erdstösse fingen später in schwachem Grade wieder an, der benachbarte Kilauea Krater war ganz ruhig.

Sch.

J. DANA. Sur les Volcans des îles Havai. CR. CV, 996†.

Es wird hervorgehoben, dass kein Kochsalz in den Sulfaten auftritt, und dass nicht das Meerwasser die Eruptionen unterstütze, sondern das infiltrirende Wasser. *Sch.*

J. S. EMERSON, L. S. SLYKE und F. S. LODGE. Der Kilauea nach der Eruption im März 1886. Chem. CBl. 1887, 547, 1390; siehe diese Ber. 1886; SILL. J. (3) XXXIII, 87-115.

Vergleiche:

J. D. DANA. Geschichte der Verändungen des Maunaloakrater auf Hawaii. SILL. J. (3) XXXIII, 432, XXXIV, 19-26 (BRIGHAM), 81-96.

C. H. HITCHCOCK. The late eruption from Kilauea. Science IX, 212.

Nähere Nachrichten über das Verschwinden des Lavasees im Kilauea 1886 und das Aussehen des freigelassenen Theils des Kraters. Entstehung des neuen Lavasees im Juni. *Sch.*

JOHN MILNE. On a Seismic Survey made in Tokio in 1884—85. — On the Causes of Earthquakes. Amer. J. of Sc. XXXIV, 68-69; 5. Bericht an die British Association Meeting 1885; Nature XXXII, 526 cf. Abschnitt A. 4.

Aehnliche Seismographen wurden an verschiedenen Punkten der Ingenieurschule aufgestellt, die verschieden beschaffen waren. Die Resultate waren nach den einzelnen Stationen sehr verschieden z. B. an der einen Station gab dasselbe Erdbeben 2,6 mm Amplitude, an den andern 0,05 mm, Häuser mit verschiedenem Untergrund wurden verschieden stark erschüttert. *Sch.*

Erdöl- und Gaseruptionen, Schlammvulcane.

HJ. SJÖGREN. Ueber die petrographische Beschaffenheit des eruptiven Schlammes von den Schlamm-Vulcanen der kaspischen Region. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1887, 165†.

Der Verfasser beabsichtigt später eine Monographie über die Untersuchungen an den Schlammvulcanen von Baku herauszugeben.

Er hat Material von weit (70 km) auseinanderliegenden Schlammvulcanen untersucht, die ausserdem an Grösse sehr verschieden waren, und eine merkwürdige Uebereinstimmung des die Hügel aufbauenden Materiales gefunden. Der eruptive Schlamm ist von grauer Farbe, oft mit einem Stich ins Braune. Die mikroskopische Untersuchung zeigte eine grosse Menge isotroper oder fast isotroper glasiger Körner, untermengt mit rein weissen oder braunrothen Splittern; an Mineralien wurden gefunden, ein pyroxenähnliches Mineral, Amphibol, Feldspath, Quarz, Kalkspath (in Rhomboedern), Magnetit und Schwefelkies. Die Hauptmasse ist eine sehr feine thonige Masse. Die Zusammenstellung der Analyse der Schlammlava aus Tjereky von Lundström mit einer solchen des Schlammvulcans der Insel Kumani (Abich) zeigt eine sehr grosse Uebereinstimmung. Der Hauptbestandtheil ist ein Thonerdesilicat.

Sch.

Kurt Sorge. Das natürliche Gas von Pittsburgh und sein Einfluss auf die dortige Industrie. Das Ausland 1887, Nr. 7†.

Das natürliche bei Pittsburgh vorkommende Gas wird in weitem Umfange benutzt. Es finden sich gasführende Gesteine (bei Murraysoda etc.); ein grosser Theil des Gases entweicht unbenutzt oder wird angezündet ohne verbraucht zu werden. Die physikalischen Verhältnisse des Gebietes werden nicht näher besprochen, sondern es wird nur die industrielle Verwerthung erörtert.

Sch.

Zur Schlagwetterfrage. Chem. CBl. 1887, 168-169†; Berg- und Hüttenm.-Ztg. XLV, 517.

Falb hatte für den 24.—30. October 1886 ein Maximum der Spannung der unterirdischen Gase und Schlagwetterkatastrophen vorausgesagt. In den sächsischen Werken bei Zwickau wurden genaue Beobachtungen in 11 Werken angestellt. Bei keinem derselben zeigte sich eine Zunahme an Schlagwetterentwickelung, vielmehr trat ein Minimum ein. *Sch.*

C. PHILLIPS. Untersuchung des natürlichen Gases (Pennsylvanien). Chem. CBl. 1887, 1523; ZS. f. chem. Ind. II, 242.

Die Gase enthalten hauptsächlich Kohlenwasserstoffe $C_n H_m$ mindestens 90 pCt. neben Stickstoff 2 bis 9,8 pCt. und etwas Kohlensäure. Die Kohlenwasserstoffe enthalten 74,9 bis 78,1 pCt. Kohlenstoff. *Sch.*

Ueber den Zusammenhang der Bewegungen der Erdrinde mit dem Auftreten schlagender Wetter. — Zur Schlagwetterfrage. Chem. CBl. 1887, 168; Oesterr. ZS. XXXV, 15-18.

Es wird auf die Untersuchungen von ROSSI, BERTELLI, CHANCOURTOIS, LALLEMAND, CHESNAN hingewiesen. Die Beobachtungen zu Douai lassen einen Zusammenhang zwischen mikroseismischen Bewegungen, dem Gehalt der Grubenluft an Grubengas und dem Barometerstand erkennen. *Sch.*

R. VON SEIDLITZ. Ausbruch des Schlammvulcanes bei der transkaukasischen Eisenbahnstation Puta. Das Ausland 1887, No. 9.

Beschreibung des Schlammvulcans und seiner Thätigkeit. Die Eruption erfolgte unter Auftreten einer Feuersäule von 100 m Höhe. *Sch.*

C. KRÄMER. Zur Kenntniss des Erdöles. Polyt. Notizbl. D. Ind.-Ztg. XXVII, 434; Chem. CBl. 1887, 290.

Handelt hauptsächlich über das Petroleum von Tegernsee. Analysen verschiedener Erdöle. Dieselben zeigen ähnliche Zusammensetzung wie der Braunkohlentheer, weshalb der Verfasser der Theorie, dass dieselben aus durch vulcanische Thätigkeit umgewandelten Thier- und Pflanzenstoffen entstanden sind, zuneigt und die Theorie MENDELEJEFF's (Entstehung aus Kohleneisen und Wasserdampf) verwirft. *Sch.*

Litteratur.

J. MURRAY and l'Abbé RENARD. On the Microscopic Characters of Volcanic Ashes and Cosmic Dust and their Distribution in the Deep-Sea Deposits. Proc. Roy. Soc. Edinb. 1883/84, XII, 474-97.

— — — — On the Nomenclature, Origin, and Distribution of Deep-Sea Deposits. Proc. Roy. Soc. Edinb. 1883/84, XII, 285.

Bericht nach Nature siehe diese Ber. 1885.

M. l'Abbé RENARD. On Cosmic Dust. Proc. Roy. Soc. Edinb. 1883-84, XII, 599.

LEON RICCIARDI. Sulle roccie eruttive sottomarine, subaeree e sottomarine e loro classificazione in due periodi. Reggio, Emilia 1887. (Nicht zugl.)

C. G. ROCKWOOD. Vulcanology. Annual report of the Smithsonian Institution 1885, I, 471-78. Washington 1886; siehe diese Ber. 1886, (3) 738.

J. S. DILLER. The latest volcanic Eruption in Northern California. SILL J. XXXIII, (3) 45; Ref. in PETERM. Mitth. VII, p. 73.

J. PRESTWICH. Ueber die Betheiligung des Wassers bei den vulcanischen Eruptionen.

— — Dasselbe nebst einigen Beobachtungen über die Dicke der Erdrinde vom geologischen Gesichtspunkte und über die erste Ursache der vulcanischen Thätigkeit. Naturw. Rundsch. II, 90-91; Aus: Proc. Roy. Soc. XLI, 1. 1886; siehe diese Ber. 1886, 1885, (3).

Volcanic eruptions and Earthquakes in Iceland within historic times. Annual Report of the Smithsonian Institution 1885, I, 495-541; siehe diese Ber. 1886, (3) 759 ff.

L. CLAYTON. The Mountains of Kurdistan. (Alpine Journ. XIII, 293 mit 1 Ansicht) PETERM. Mitth. XI, 116.

Schilderung der Umgebung des Wansees (1670 m) hoch. Es werden zwei Vulcankegel erwähnt, Nimrod-Dagh 2700 m und Sipan-Dagh 3700 m.

R. W. EMERSON MACIVOR. Notes on a New Zealand

Sulphur Island, and some remarkable forms of native sulphur. Chem. News LVI, No. 1164.

Der Schwefel ist selenhaltig.

Küch. Anden-Laven des südlichen Columbien. Chem. CBl. LVIII, 1522. Die Laven sind Andesite.

F. Eigel. Ueber einige Gesteine der Ponza-Inseln. (Früher vulcanisch.) Tscherm. miner. Mitth. VIII, 75-100; Chem. CBl. 1887, 171.

Leon Ricciardi. Sullo sviluppo dell' acido cloridrico, dell' anidride solforosa e dell' iodio dai vulcani. Reggio Emilia 1887.

— — Sul graduale passaggio delle roccie acide alle rocce basiche. Reggio Emilia 1887.

A. F. Renard. Notice sur les roches du volcan de Terrate. Bull. de l'Acad. de Belg. XI. (3) 105-12. Bruxelles 1886.

Der noch thätige Vulcan (auf den Molukken) besteht aus drei über einander geschichteten Kegeln. Beschreibung des Vulcans und der Gesteine, die den augitischen Andesiten angehören.

— — Notice sur les roches de l'île de Juan Fernandez. Bull. de l'Acad. Roy. Belg. (3) X, 569-76. Bruxelles 1885.

Die Gesteine sind vulcanischer Natur.

G. H. Williams. Ueber den Serpentin von Syracuse New-York. (Sill. J. (3) XXXIV, 137-45; Aug. [April] Baltimore Petr. Lab. d. Johns Hopkins Univ.) Chem. CBl. (3) LVIII, 1390.

Rein geologisch. *Sch.*

---

4. Erdbeben.

Volger. Unser Wissen von den Erdbeben. ZS. dtsch. Ing. Berlin XXXI, 684; Peterm. Mitth. 1888, Litt. 35†.

Der Verfasser nimmt für einige der Theorien in der Geologie, speciell in der Erdbebenlehre, die Priorität für sich in Anspruch, (geotektonische Theorie der Erdbeben, Faltungstheorie der Gebirge) wogegen sich mancherlei einwenden lässt. *Sch.*

Professor NEWBERRY on earthquakes. Science IX, 18, 91.

Die Abhandlung NEWBERRY's enthält einen kurzen Ueberblick über das, was über Erdbeben uud ihre Ursachen bekannt ist mit besonderer Berücksichtigung der Theorien über ihre Entstehung. Er geht bei der Darstellung von der Anschauung aus, dass das feurig flüssige Erdinnere von einer verhältnissmässig dünnen Rinde umgeben ist, und die Erscheinungen durch Abkühlung und Zusammenziehung hervorgebracht werden. Besondere Abschnitte sind u. A.: Erdbeben und Vulcane als Masse für die Dicke der Erdrinde. Biegsamkeit der Erdrinde. Nächstliegende Ursachen des Erdbebens. Auch die in der von HAYDEN gegebenen Anzeige enthaltenen Bemerkungen erörtert NEWBERRY (p. 91-93). *Sch.*

CH. VÉLAIN. Les tremblements de terre, leurs effets et leurs causes. Rev. scient. (1) XXXIX, 353-361, 395-405†.

Der Verfasser bespricht in übersichtlicher, populärwissenschaftlicher Darstellung kurz sämmtliche Verhältnisse, welche bei den Erdbeben in Betracht kommen, indem er die einzelnen wissenschaftlichen Fragen, namentlich die Theorie nur kurz discutirt. Die Erdbeben der letzten Jahre (Ischia, Andalusien u. s. w.) werden vielfach mit als Beispiele herangezogen und einzelne besondere Verhältnisse derselben berührt. In Bezug auf Ischia findet sich auch eine Aufzählung aller Erdbeben, welche in diesem Jahrhundert dort stattfanden. Art der Stösse, Ausbreitung, Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Ruhestellen und häufig erschütterte Gegenden, Einfluss der Hebungen, Erschütterung des Meeres, Meereswogen, Geräusch, Niveauveränderungen, Spaltenbildungen, Tiefe der Herde, vulcanische Erdbeben, kurz alle bemerkenswerthen Punkte finden ihre Berücksichtigung. *Sch.*

H. DE PARVILLE. Sur une corrélation entre les tremblements de terre et les déclinaisons de la lune. C. R. CIV, 761-64†.

Schon nach den PERREY'schen Zusammenstellungen ist die Zahl der Erdbeben zur Zeit der Syzygien grösser als zur Zeit der Quadraturen.

Perioden	Zahl zur Zeit der Syzygien	Quadraturen	Unterschied.
1751—1800	1901	1754	147
1801—1850	3434	3161	273
1850—1872	8838	8411	427

Man ist auch sonst vielfach bemüht gewesen, Einflüsse des Mondes auf das Erdbeben aufzufinden, während von anderer Seite diese Annahmen widerlegt werden konnten. Der Verfasser behauptet nun, die Erdbeben entstehen zur Zeit der Aequilunarien, Lunistitien und dann, wenn Sonne und Mond die nämliche Deklination haben. Es werden nun für einzelne Jahre Beispiele herausgesucht, wo die Erdbeben mit bestimmten Mondstellungen zusammenfallen. Bei der grossen Zahl von Erdbeben in beliebigen Ländern und der Annahme, dass Coincidenz auch stattfindet, wenn die Termine um ein oder zwei Tage differiren, gelingt es leicht, eine hinlängliche Menge von Beispielen anzuführen. Ein Beweis ist dadurch noch nicht gegeben. *Sch.*

DE MONTESSUS. Note sur la méthode de recherche de la corrélation entre deux ordres de faits. C. R. CIV, 1148-49†.

DE PARVILLE. A propos des méthodes employées pour rechercher une corrélation entre deux ordres de faits. C. R. CIV, 1242-43†.

MONTESSUS erhebt mit Recht Einwendungen gegen die von PARVILLE eingeschlagene Methode, Zusammenhang zwischen Mondstellung und Erdbeben zu ermitteln. PARVILLE antwortet darauf. *Sch.*

MILNE. Pre-Scientific Theories of the Causes of the Earthquakes. Nature XXXV, 428†.

MILNE hatte die Theorien über die Ursachen der Erdbeben in unwissenschaftliche, scheinbar wissenschaftliche und wissenschaftliche eingetheilt und zu den ersten die bei dem Charleston Erdbeben von Predigern gehandhabte Bemerkung, dass der Grund in der Gottlosigkeit der Menschen liege, gerechnet. Es werden Fälle auf-

gezählt, wo Aehnliches geschehen ist. Die elektrische Theorie, welche 1760 aufkam und die Entstehung durch Ströme, ebenso die chemischen und die rein vulcanischen Theorieen werden als scheinbar wissenschaftlich hingestellt. *Sch.*

A. J. P. O'REILLY. On the antipodal relations of the New-Zealand earthquake district of 10th June 1886, with that of Andalusia of 25th Dec. 1884. Scient. Proc. Dublin V, 455-63.

Neu-Seeland liegt antipodisch zu Spanien, wie eine beigegebene Projectionskarte darlegt. Der Verfasser sucht Beziehungen zwischen den Erdbebenverhältnissen und den beiden Gegenden. *Sch.*

M. T. DESPINE. L'électricité et les tremblements de terre. Rev. scient. XL, 19-20†.

DESPINE ist der Meinung, dass die Erdelektricität Ursache der Erdbeben sei. Die Elektricität soll an Orten, wo Erdbeben sind, bedeutend zunehmen, an Orten, die von den Erschütterungsstellen weit entfernt sind, sehr abnehmen oder verschwinden. Der angebliche Einfluss grosser Regenmengen auf die Häufigkeit der Erdbeben wird dahin erklärt, dass die Feuchtigkeit die elektrische Spannung der Erde in Thätigkeit setzt (ähnlich wie die Flüssigkeit bei einer Kette). *Sch.*

DE SINNER. Relation entre les mouvements sismiques et l'apparition du feu grisou. Arch. sc. phys. VII, 62†.

In Douai war ein Erdbewegungsmesser, und in der Grube Hérin ein Messer für schlagende Wetter aufgestellt. Letzterer bestand in einer Sicherheitslampe, deren Flamme durch ihre Höhe und Gestalt den Gehalt der Luft an Grubengas anzeigt. Die beiden Beobachtungsreihen 1. Februar bis 31. März zeigen graphisch dargestellt ziemlich gleichen Verlauf, namentlich fallen die Hauptmaxima und Hauptminima der mikroseismischen Bewegungen und Grubengasentwicklungen zusammen. Die barometrische Curve verläuft umgekehrt, d. h. bei Depressionen sind die Entwicklungen von Gruben-

gas stärker; diese beeinflussen dann die mikroseismischen Bewegungen. *Sch.*

B. ORNSTEIN. Ein Beitrag zu den kritischen Tagen RUDOLF FALB'S. Ausl. 1887, 422-23†.

Der Verfasser erklärt, dass er den FALB'schen Vorhersagungen und kritischen Tagen nach einem Zusammentreffen nicht mehr so abweisend gegenüberstehe. Auf die FALB'schen Vorhersagungen in den Fortschritten der Physik näher einzugehen, liegt keine Veranlassung vor. *Sch.*

OPPERMANN. Sur les tremblements de terre. C. R. CIV, 1041†; Aus Naturw. Rundsch. II, 213.

Nach des Verfassers Theorie entstehen die Erdbeben durch die Wirkung hochgespannter Wasserdämpfe. Zwei Räume A und A_1 sind durch eine Leitung miteinander verbunden, die durch einen Verschluss F abgesperrt ist. Wenn in dem einen Raume stärker gespannter Dampf vorhanden ist und der Verschluss wird plötzlich beseitigt, so wird eine Explosion, „die Ursache der Erdbeben", entstehen.

Aehnliche Theorieen sind schon wiederholt aufgestellt. Cf. auch: OPPERMANN. Théorie des tremblements de terre. Rev. scient. 1887, 604. *Sch.*

Influence of the Earthquakes upon the Health of the inhabitants. Nature XXXV, 281†.

Nach dem Erdbeben von Charleston hatten einzelne Personen eigenthümliche Zufälle, wenn sich die Stösse wiederholten; auch wurde eine Person von Rheumatismus befreit und eine andere, die nervös und unfähig zum Geschäft war, erlangte die frühere Energie wieder! *Sch.*

MILNE. Effects of Earthquakes upon Lower Animals. Nature XXXV, 350†.

(Ueber Sensibilität der Thiere gegen Erdbeben.) *Sch.*

W. Kingsmill. Earthquakes. Nature XXXV, 319-20†.

Mittheilung, dass der Verfasser eine neue Theorie, die noch nicht vollständig veröffentlicht ist, aufgestellt hat; sie scheint auf Bewegung der Erde in Beziehung zur Sonne zu beruhen. *Sch.*

A. Heim. Zur Prophezeihung der Erdbeben. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. in Zürich XXXII, 130†.

Populäre Darlegung der Erdbebenverhältnisse (Einsturzbeben, vulcanische Dislocationsbeben). Besprechung der Falb'schen Theorie und Falb's Vorhersagungen, Zurückweisung und Widerlegung derselben. *Sch.*

Streng. Ueber die vulcanischen Erscheinungen auf der Insel Ischia. Ber. d. Oberhess. Gesell. f. Natur- u. Heilk. XXV, 117-118†.

Vortrag über den Bau der Insel Ischia und die vulcanische Natur derselben. Bericht über das Erdbeben vom 28. Juli 1883. Bemerkungen über die Ursachen der Erdbeben von Ischia, die Streng für vulcanisch hält. *Sch.*

F. A. Forel. Tremblements de terre et grisou. C. R. CIV, 833-35†.

Angabe der Hauptphasen eines nicht vulcanischen (orogenen, tektonischen) Erdbebens, mit Beispiel, Erdbeben vom 30. December 1879 (Savoyen). Zusammenhang mit Grubengasverhältnissen (nach Chancourtois). *Sch.*

A. Lallemand. L'origine des tremblements de terre et le system tétraédrique. La Nature XV, 347†.

Weitere Ausführungen der Anschauungen des Verfassers, die schon in diesen Ber. 1886, (3) 770, 824 erwähnt sind. *Sch.*

A. BLAVIER. Sur la cause possible des tremblements de terre de 1755, 1884, et 1887. C. R. CIV, 835-36†.

Der Verfasser bringt die Erdbeben mit Eisanhäufungen im nördlichen atlantischen Ocean (Baffinsbai, Davisstrasse) in Beziehung; auch die Ablenkung des Golfstromes und die Wanderung der Sardinen werden damit in Zusammenhang gebracht. *Sch.*

LIAGRE. Sur les prétendus effets de tremblements de terre ressentis en Belgique. Bull. de Brux. (3) IX, 8.

Die über ein Erdbeben verbreiteten Nachrichten sind irrthümlich. *Sch.*

Ueber das Erdbeben am 23. Februar 1887 an der Riviera.

Das Erdbeben, welches einen Theil der Riviera verwüstete, hat grosses Aufsehen erregt, da es eine allgemein bekannte, bevölkerte und besuchte Gegend betraf. An Stärke wie an eigenthümlichen Erscheinungen wird es von vielen andern übertroffen. Auch hat es wissenschaftlich keine grosse Ausbeute gegeben und zur Förderung der Erdbebenkunde nicht hervorragend beigetragen. In dem Folgenden mögen litterarische Nachrichten und einige Notizen über das Erdbeben selbst gegeben werden, namentlich an der Hand französischer Quellen (C. R.). Hervorzuheben ist, dass bei der Verbreitung auf benachbarte Länderstrecken die Erschütterungen dort fast gleichzeitig an verschiedenen Orten wahrgenommen wurden (Schweiz) und dass diesmal den magnetischen Störungen auf entfernten Observatorien besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Letztere Arbeiten sind besonders zusammengestellt. Auch bei diesem Erdbeben zeigte sich, dass die ersten Nachrichten übertrieben waren, überhaupt gehört es zu den Ereignissen dieser Art, welche für die Forschung verhältnissmässig wenig geeignet waren. Hervorzuheben ist noch, dass in dem erschütterten Gebiete längs der Küste zwischen Cannes und Genua Maxima und Minima der Erschütterung vorhanden waren. Man kann dies aus der geologischen Construction

erklären, doch muss hervorgehoben werden, dass auch an den einzelnen Orten der Maxima und Minima der Zerstörung der Grad ein recht verschiedener war, vergl.:

St. Meunier. Premiers résultats d'une exploration de la zone ébranlée par le tremblement de terre du 23 février 1887. C. R. CIV, 759-60 *Sch.*

Eine übersichtliche populär-wissenschaftliche Darstellung mit Abbildung einzelner Zerstörungen und Kärtchen geben:

G. Tissandier. Le tremblement de terre du 23 février 1887. La Nature XV, 209-12, 232-36, 307-308.

Eine Curve giebt die An- und Abschwellung der Stärke gut wieder; am stärksten wurde Diano Marina erschüttert.

Anschauliche Darstellungen, unter diesen die der Spalten und Risse, sowie stärkerer Zerstörungen bringt auch:

M. Hélène. Le tremblement de terre du 23 février 1887 dans le Golf de Gènes. La Nature XV, 278-83.

In einigen Fällen sind Drehungen um die Achse vorgekommen, wie bei dem Kreuz der Kathedrale von Savona. *Sch.*

Ligurisches Erdbeben 23. Februar 1887.

The Riviera earthquake. 23. Febr. 6^h a. m. Science IX, 207-8.

Kurze Darstellung der wichtigsten Erscheinungen des Erdbebens, über das auch nach andern Quellen berichtet ist. Die Hauptzerstörung betraf Oneglia, Diano-Marina, Diano-Castello und Bajardo.

M. J. Réveille. Le tremblement de terre du 23 février à Saint-Tropez. C. R. CIV, 612.

Die Erschütterung 5^h 55^m war nur sehr schwach. 8^h 40^m wurde eine andere fast unmerkliche Erschütterung wahrgenommen.

M. Stanislas Meunier. Tremblement de terre du 23 février à Nice. C. R. CIV, 611.

Zeitangabe 8^h 43^m.

M. A. TISSOT. Le tremblement de terre du 23 février à Voreppe (Isère). C. R. CIV, 611.

Die Erschütterung wurde im Dep. Isère wahrgenommen. NW nach SO, dann SO nach NW.

J. L. SORET. Le tremblements de terre du 23 fevrier 1887. Arch. sc. phys. (3) XVIII, 307, 312.

Im Telephonbureau zu Cannes fielen die Klappen des Indicators immer ab bei den Nummern der Abonnenten, die Anschluss hatten. Es wird auf den Mangel sicherer Zeitangaben hingewiesen. Die zweite Notiz enthält eine Besprechung der Diagramme des Erdbebens. Es treten drei Haupterschütterungen hervor, deren Gesammtdauer etwa 20 Sec. beträgt.

Le tremblement de terre du golfe de Gènes. La Nature XV, 415. (Nachstösse.)

M. E. STEPHAN. Le tremblement de terre du 23 février, à l'observatoire de Marseille. C. R. CIV, 556.

Man konnte zwei Gruppen Erschütterungen unterscheiden: 5^h 55^m und 6^h 5^m. Der erste Stoss war der heftigste, doch war auch er in Marseille nicht verwüstend.

A. ISSEL. Sur le tremblement de terre de la Ligurie. C. R. CIV, 662-64.

Einzelangaben. Die Gebäude auf lockerem Boden litten mehr als auf festem.

PERROTIN. Le tremblement de terre du 23 février à Nice. C. R. CIV, 666.

Angaben über die Erschütterungen in Nizza.

MICHEL-ÉTIENNE DE ROSSI (Rom). Sur la tempête sismique italienne-française de 23 février 1887. C. R. CIV, 664-65.

Angabe der Erschütterungen in Italien vor dem 23. Februar. Es wird auf einen möglichen Zusammenhang der seismischen Bewegungen und des barometrischen Druckes hingewiesen.

ALLUARD. Secousses de tremblement de terre ressenties à Clermont-Ferrand le 23 février 1887. C. R. CIV, 666.

Die Erschütterung wurde in Clermont-Ferrand wahrgenommen.

G. DAREMBERG. Le tremblement de terre du 23 février à Menton. Rev. scient. 1887, 338. Schilderung.

Le tremblement de terre à Castillon. Rev. scient. 1887, 441-42.

DAREMBERG (p. 338) hatte bei seiner Schilderung des Erdbebens

von Mentone die Behauptung für irrthümlich erklärt, dass die Wohnungen auf festem Gestein weniger erschüttert und beschädigt seien; hier wird dies an den Verhältnissen des Dorfes Castillon widerlegt.

LALLEMAND. Observations du niveau de la Méditerranée, faites à Marseille le 23 février 1887, à l'instant du tremblement de terre. C. R. CIV, 764.

Auf das Meeresniveau, den Nullpunkt des Mareographen von Marseille, hatte das Erdbeben keinen Einfluss.

BOUQUET DE LA GRYE. Note sur le tremblement de terre du 23 février 1887 à Nice. C. R. CV, 202-3.

Wiedergabe der Curve des Mareographen zu Nizza. Die Curve zeigt eine scharfe Senkung und dann allmähliche Hebung. $7^h 10^m$ war der gewöhnliche Zustand hergestellt.

Le tremblement de terre du 23 février a-t-il été ressenti à Paris? La Nature XV, 318.

Einige Personen wollen eine Erschütterung bemerkt haben.

J. E. H. PEYTON. The late earthquake on the Riviera Febr. 23. 1887. Nature XXXVI, 151-52†.

Angabe der Wahrnehmungszeit an verschiedenen Orten, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für entferntere Orte scheint grösser als für kleinere Entfernungen.

Ueber das Erdbeben an der Riviera. Nature XXXV, 419.

Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungen über das Erdbeben vom 23. Februar. Angabe der Zahl der Todten und Verwundeten. Gebiet des Erdbebens.

A. OFFRET. Tremblement de terre du 23 février 1887, Enumérations et description sommaire des appareils sismiques qui ont fonctionné. C. R. CIV, 1416†.

Fast alle in dem Bereich der Erschütterung befindlichen Seismographen haben functionirt. Die Einzelheiten darüber werden angegeben.

— — Sur le tremblement de terre du 23 février 1887. Discussion des heures observées dans la zone épicentrale. C. R. CIV, 1150†.

Eingehende Discussion der Zeitangaben; $5^h 42^m$ kann als Zeit des Stillstehens der Uhren zwischen Trayas und Cercale angenommen werden, aus anderen Beobachtungen folgt $5^h 44^m$.

M. S. SORET. Sur le tremblement de terre du 23 février 1887. C. R. CIV, 1088.

Nachricht aus Cannes über das Abfallen der Deckel bei den Telephonschaltern. Es wird darauf hingewiesen, wie schwer es ist, genaue Zeitangaben bei Erdbeben zu erhalten und dass in dem Uhrenwesen Frankreichs manches mangelhaft ist.

H. Resal. Sur un fait qui s'est produit près de Nice lors de la dernière secousse de tremblement de terre. C. R. CIV, 950-51†.

Störungen im Telegraphenbetrieb. Nachricht, dass ein beim Telegraphiren beschäftigter Beamter einen heftigen elektrischen Schlag erhielt.

F. Denza. Le tremblement de terre du 23 février 1887, observé à Moncalieri. C. R. CIV, 887-890†.

Mittheilung des Diagramms, welches mit dem Seismographen (System Cecchi) erhalten wurde.

Extrait de divers rapports du service local du Génie sur les effets du tremblement de terre du 23 février 1887. C. R. CIV, 884-87.

Einwirkungen des Erdbebens auf Fort Barbonnet, im Einzelnen geschildert.

A. de Vaux (Ministre des Affaires étrangères). Le tremblement de terre du 23 février 1887 en Ligurie. C. R. CIV, 832-33†.

Nachrichten aus Genua, Savona etc., Angabe der Verwüstungen.

B. Nièpce. Documents sur les tremblements de terre de Nice. C. R. CIV, 830-31†.

Beschreibung der Eruptivgesteine der Tertiärepoche zwischen Antibes und Mentone. Frühere Erdbeben in Nizza (14./3. 1564).

E. Taurini. Le tremblement de terre du février à Spezzia. C. R. CIV, 831. Beschreibung des Stosses. (6^h 30^m.)

Ch. Naudin. Quelques observations et réflexions au sujet de tremblement de terre du 23 février à Antibes. C. R. CIV, 822-23.

Das Meer sank während der Erschütterungen plötzlich um 1 m und stieg dann auf das frühere Niveau. Eine eigentliche Erdbebenwelle entstand nicht. Auf eine neue elektrische Theorie wird hingewiesen.

Galli. Le tremblement de terre du 23 février, à l'observatoire de Velletri. C. R. CIV, 765-66.

Vom 13. bis 23. Februar wurden mikroseismische Bewegungen

beobachtet. Die Haupterschütterung vom 23. Februar 5^h 45^m 35^s wurde nur wenig gespürt. *Sch.*

Litteratur zum Erdbeben 23. Februar 1887.

M. Chapel. Sur le rôle de l'électricité dans les tremblements de terre. C. R. 1887, 1089. Titel.

M. Levi. Sur une cause possible des tremblements de terre. C. R. 1887, 1090. Titel.

M. Carlos Rosas Morales. Note complémentaire à la théorie des tremblements de terre. C. R. 1887, 1090. Titel.

P. Tacchini. Il terremoto del 23 febraio 1887. Roma 1887.

Sch.

Magnetische Störungen bei dem Erdbeben in Ligurien 23. Februar 1887.

F. Denza (Moncalieri). Sur le tremblement de terre du 23 février 1887. C. R. CIV, 757-58†.

Das Magnetometer zeigte am 23. Febr. Störungen, wie sie sonst auch bei Erdbeben bemerkt worden sind; auch am 25. Febr. und 4. März, an welchen Tagen noch Nachstösse folgten, traten sie ein. Die Bewegungen erfolgten in verticaler Richtung. Der Gang der magnetischen Elemente wird nicht beeinflusst. Die Störungen sind von den Nordlichtstörungen ganz verschieden. Es ist ausserdem eine Zusammenstellung der Zeitangaben für die Wahrnehmung des ersten Stosses gegeben.

Moncalieri	6^h	22^m
Bologna	6	22
Mailand	6	23
Cremona	6	23
Parma	6	23
Piacenza	6	23
Nervi	6	24
Florenz	6	25
Velletri	6	26

Sch.

F. DENZA. Tremblement de terre du 23 février 1887 en Italie. C. R. CIV, 659-61†.

Die erschütterte Gegend ist fast genau dieselbe wie am 28. Nov. 1884 und 5. Sept. 1886. Die Hauptbewegung fand in Ligurien, Südfrankreich, Nizza und Piemont statt; doch pflanzte sie sich weit darüber hinaus fort, (Zürich, Paris). Das Centrum der Intensität lag im Meerbusen von Genua auf einer Linie, welche an der Stelle wo sich die Apenninen an die Alpen schliessen, beginnt von Albissola und Savona bis Monaco und Mentone. Die Gegenden von Coni, Alessandria und Turin wurden nördlich von den Apenninen am heftigsten erschüttert. Die Stösse fanden statt 6^h $22-23^m$ früh 6^h 31^m und 8^h 53^m nach römischer Zeit. Die erste Hauptbewegung war undulatorisch, an einigen Orten stossförmig, bei ihr lassen sich, wie auch die Seismographen zeigen, drei Anschwellungen unterscheiden. Die Richtung der ersten Bewegung ging von West nach Ost, dann von Ost nach West, mit kleinen Abweichungen nach anderen Richtungen. Heftiges Getöse wurde wahrgenommen.

Sch.

M. A. OFFRET. Tremblements de terre du 23 février 1887. Heure de l'arrivée des secousses en déhors de de l'épicentre. C. R. CIV, 1238†.

Der Verfasser hat sehr sorgfältig die Zeitangaben der verschiedenen Observatorien über den Eintritt des ersten Stosses gesammelt und in einer Tabelle zusammengestellt. Diese enthält die Entfernung vom Epicentrum, die Zeit nach Seismographen oder direct bestimmt, die Zeit nach dem Stillstehen der Uhren, die mittlere Geschwindigkeit und den Fehler, der aus dem Irrthum von einer Minute entstehen kann, der sehr beträchtlich ist. Dieser Tabelle sind hinzugefügt die Nachrichten über die magnetischen Störungen an den einzelnen Observatorien (Tabelle II., siehe umst. pg. 619—621).

Der Verfasser hält die Annahme, dass die Entstehung eines elektrischen Stromes die Ablenkungen hervorgebracht hat, für unstatthaft; die elektrischen Erscheinungen, über welche berichtet wird, (cf. oben) können, wenn sie nicht auf Irrthum beruhen, nur localer Natur sein.

Aus der ersten Tabelle (nebenstehend) lässt sich der Schluss ziehen, dass die Geschwindigkeit der Fortpflanzung mit der Entfernung vom Epicentrum zunimmt. *Sch.*

Albrecht. Ueber eine durch Erdbeben veranlasste Niveaustörung. Astron. Nachr. 1887, Nr. 2769; Naturw. Rundsch. II, 124-25.

Ueber durch Erdbeben veranlasste Niveaustörungen. Arch. sc. phys. 1887, 226-28; Naturf. 1887, 340-41; La Nature 1887, 270.

Am 2. Aug. 1885 wurden bei der Längenbestimmung Berlin, Breslau, Königsberg an allen drei Orten Niveaustörungen beobachtet, die nach Berichten von Albrecht mit einem Erdbeben von Turkestan zusammenhingen (Astron. Nachr. Nr. 2769). Das Niveau an den Instrumenten zeigte Amplituden der Schwankungen von 2″ bis 7″. Das Erdbeben in Turkestan fand in der Nacht von 2. zum 3. Aug. statt und zwar wurde der erste Stoss zu Pischpek (42° 50′ NB, 74° 39′ E.-Lg. v. Greenw.) um $2^h 20^m$ Ortszeit $10^h 15^m$ mittl. Zeit Berlin, d. h. 24 Minuten früher als sich die Niveaustörungen zeigten, beobachtet. Hieraus würde eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenerschütterung von 3,2 km in der Secunde sich ergeben.

Albrecht führt dann noch 4 Fälle an, in denen durch Erdbeben hervorgerufene Niveaustörungen in Pulkowa beobachtet wurden.

1. 20. Sept. 1867 Pulkowa bei Petersburg, Erdbeben in Malta. Fortpflanzungszeit 13^m.

2. 4. April 1868 Pulkowa, Erdbeben in Turkestan. Zeit 5^m.

3. 19. Oct. 1874 fast coincidirend mit einem Erdbeben in Guatemala.

4. 10. Mai 1877, Erdbeben an der Westküste von Südamerika (Iquique) Zeit $1^h 14^m$.

Uebrigens sind auch sonst solche Störungen des Niveaus, welche sich auf Erdbeben zurückführen lassen, beobachtet worden (cf. die früheren Bände dieser Ber.).

Die älteste mit Sicherheit constatirte Niveaustörung wurde von Argelander am 28. Sept. 1849 beobachtet. *Sch.*

Tabelle I.

Störungen an magnetischen Apparaten.

Beobachter	Ort	Bis zum Epicentrum in km	Zeit der Störung	Geschwindigkeit	Fehler aus Verschiedenheit von 2 Min.
André	Lyon	320	5 Uhr 45 Min. — Sec.	760 m	170 m
Fines	Perpignan	450	5 - 45 - — -	1070	240
Moureaux	Parc Saint-Maur	720	5 - 45 - — -	1710	380
Descroix	Montsouris	720	5 - 45 - — -	1710	380
Lancaster	Brüssel	800	5 - 49 - — -	1210	210
Buys-Ballot	Utrecht	920	5 - 48 - 30 -	1460	240
Whipple	Kew	1020	5 - 47 - 21 -	1820	170
Eschenhagen	Wilhelmshaven	1000	5 - 50 - — -	1390	200
Hann	Wien	800	5 - 50 - — -	1110	160
Miller	Pola	490	5 - 48 - — -	810	130
João Capello	Lissabon	1500	5 - 49 - 30 -	2070	220

Tabelle II.

Störungen an magnetischen Apparaten.

Beobachter	Ort	Entfernung in km v. Epicentrum	Zeit angegeben von Seismographen oder durch directe Beobachtung	Zeit nach dem Stillstehen von Uhren	Mittlere Geschwindigkeit an der Oberfläche	Fehler dabei, der durch den Zeitirrthum von 1 Minute entsteht
Lasagra	Genua	100	5^h 41^m 25^s	—	500 m	130 m
Monte	Livorno	190	5 42 25	—	710	130
Cecchi	Florenz	270	5 45 25	—	610	90
Bertelli	Florenz	270	5 44 25	—	700	90
Bertelli, G.	Varlungo	270	5 44 17	—	710	90
Denza	Moncalieri	75	5 41 15	—	450	120
Schiaparelli	Mailand	205	—	5^h 43^m 4^s	670 (Min.)	110
Nach Denza	Cremona	220	5 42 25	—	770	130
- -	Piacenza	190	5 42 25	—	670	100
Pigorini	Parma	210	5 43 1	—	700	100
Caturegli	Bologna	280	5 42 15	—	1100	180
Mugna	Forli	330	5 44 25	—	850	110
Goiran	Verona	300	—	5 43 25	920	100
Bellatti	Spinea di Mestre	400	5 43 37	—	840	100

TONO	Venedig	400	5 44 25	—	1040		140
CARALY, angestellt bei GARNIER, Grenoble	Grenoble (Bahnh.)	220	—	5 42	920	(Max.)	180
	St. André -	260	—	5 42	1083	-	210
	Voiron -	240	—	5 42	1000	-	200
	St.-Maurice -	200	—	5 42	830	-	170
	Saint-Julien -	190	—	5 42	790	-	160
SORET	Genf	300	5 42 45	—	1050		180
EKEGREN	Genf	300	—	5 42 57	1110		180
FOREL	Morges	320	5 44 11 (Ende)	—	870	(Min.)	130
nach FOREL	Locle	360	—	5 44	1000	-	140
	Locle	360	5 42 9 (Anfang des Geräusches)	—	1440	(Max.)	280
	Chaux de Fonds	360	—	5 44 3	990	(Min.)	140
	Sonceboz	360	—	5 43	1200		200
	Meiringen	310	5 43 9	—	1010		160
	Zürich	400	—	5 45	950	(Min.)	140
	Basel	400	—	5 43 52	1190	(Min.)	180
FORSTER	Bern	340	5 43 50	—	970		140

Sch.

MASCART. Effets des tremblements de terre sur les appareils magnétiques. C. R. CIV, 1350†; Lum. électr. 1887, No. 22.

Auffallend ist, dass an den französischen Stationen die Störungen gleichzeitig eintraten um $5^h 45^m$, während von anderen Stationen spätere Zeiten gemeldet wurden. Auch zeigten sich die verschiedenen Instrumente verschieden beeinflusst. Das Deklinometer von Kew blieb unbeweglich, das von Greenwich gab einen Ausschlag von 20′, in Wien setzte sich das Bifilarmagnetometer später in Bewegung als das Deklinatorium. Die französischen Apparate waren nach demselben Typus gebaut. Ob die Ursache der Bewegung elektrisch oder rein mechanisch, kann hiernach noch nicht entschieden werden. *Sch.*

L. DESCROIX. Sur les relations qui peuvent exister entre les variations magnétiques et les tremblements de terre. C. R. CIV, 611-12†.

DESCROIX weist darauf hin, dass schon vor dem Erdbeben am 23. Febr., seit dem 19. Febr. eine Störung der magnetischen Instrumente eingetreten sei. *Sch.*

A. LANCASTER. Le tremblement de terre du 23 février 1887. Bull. de Brux. (3) XIII, 318-19†.

Nachrichten über das Ligurische Erdbeben in Beziehung zu den Störungen magnetischer Instrumente an verschiedenen Orten. *Sch.*

P. TACCHINI. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der seismischen Welle beim ligurischen Erdbeben am 23. Februar 1887. (Atti R. Acc. dei Lincei (1) XII, 463; Naturf. II, 419†.

Der meteorologischen Centralstation Rom sind mehr als 300 Berichte über dieses Erdbeben zugegangen, von denen nur 36 sichere Zeitangaben enthielten. Das Erdbebencentrum lag zwischen Genua und Nizza bei Diano-Marina. Aus den Entfernungen und

Zeitangaben werden die mittleren Fortpflanzungsgeschwindigkeiten abgeleitet. Das Gesammtmittel aller Werthe (Minimum 1910 m in der Secunde, Maximum 2230 m) führt zu einer Geschwindigkeit von 2119 m in der Secunde. Im Süden Italiens wurde die Erschütterung nicht wahrgenommen. *Sch.*

H. Wild. Sur l'effet du tremblement de terre du 23 février 1887 à l'Observatoire magnétique de Pawlowsk. Bull. de Pét. XXXII, 11†.

Bei dem Erdbeben vom 23. Februar 1887 wurden an den verschiedensten magnetischen Observatorien in Deutschland, Frankreich u. s. w. Störungen beobachtet; auch aus Kew liegen Nachrichten vor. Die Störungen geben sich dadurch kund, dass die Magnete um ihre Gleichgewichtslage oscillirten, sodass die Störungen Erschütterungen zuzuschreiben sein würden. In Pawlowsk zeigten die Instrumente nicht die geringste Störung, so dass sich die Erschütterungen nicht bis dorthin fortgepflanzt haben. Weitere Nachrichten über solche Beeinflussung bringen:

W. Kesslitz. Beeinflussung der erdmagnetischen Variationsapparate am hydrographischen Amte der K. K. Kriegsmarine zu Pola durch das Erdbeben v. 27. August 1886. ZS. f. Met. 1887, 146-47.

Börgen. Beeinflussung der magnetischen Registrirapparate in Wilhelmshaven durch das Erdbeben in Ober-Italien am 23. Februar 1887. ZS. f. Met. 1887, 147-48.

Ausdrücklich wird hervorgehoben, dass der Einfluss nur durch mechanische Erschütterung hervorgebracht war und eine Beeinflussung der erdmagnetischen Elemente durch das Erdbeben nicht stattgefunden hat. *Sch.*

François. Propogation du tremblement de terre dans l'une des mines d'Anzin (Nord). C. R. CIV, 661-62†.

In den Gruben von Anzin ist ein Tromometer aufgestellt, um schwache Erderschütterungen wahrnehmen zu können und etwaigen Zusammenhang zwischen Grubengasentwicklung und Erdbeben

zu ermitteln. Das Tromometer zeigte am 23. Februar zwischen $6^h 15^m$ und $6^h 30^m$ starke Oscillationen, während die letzte Störung am 6. Januar beobachtet war. Irgend eine auffällige Entwicklung von Grubengas wurde nicht bemerkt. *Sch.*

Litteratur.

W. H. M. CHRISTIE. The earthquake of 23 Febr. 1887. Nature XXXV, 462.

Nachrichten über die Störungen der magnetischen Instrumente zu Greenwich in Folge des Erdbebens.

M. FINES. Sur le tremblement de terre du 23 février, enrégistré à l'observatoire de Perpignan. C. R. CIV, 606.

In Perpignan und Roussillon wurde die Erschütterung wahrgenommen. ARESBEYRÉ bemerkte, dass die Magnetstäbe plötzlich hoch sprangen ohne sich horizontal zu bewegen.

Die Direction der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Erdbeben vom 23. Februar. Wien. Anz. 1887, VII, 66.

Nachrichten aus Wien über die Störungen der magnetischen Instrumente nach dem Erdbeben in Ligurien ($6^h 47,5'$ Wiener Zeit). Die Störungen waren nicht sehr auffallend.

Nachrichten über die magnetischen Störungen in Wilhelmshaven, welche in Folge des Erdbebens vom 23. Februar an der Riviera eintraten. Ann. d. Hydogr. XV, 122.

Angabe der Zeit $6^h 14^m$ Ortszeit. Nachrichten aus Cöln und Kew.

TH. MOUREAUX. Le tremblement de terre 23 février 1887 à Paris. La Nature XV, 222.

Nachricht über die magnetische Störung am Observatorium Parc St.-Maur. *Sch.*

A. FORSTER. Die schweizerischen Erdbeben in den Jahren 1884 und 1885. Bern 1887. Naturf. 1887, 415-16.

Wie schon früher in diesen Berichten erwähnt, ist die Beobachtung der Erdbeben in der Schweiz vorzüglich organisirt. Die darüber erstatteten fortlaufenden Berichte sind neben denen über

die Erdbeben in Italien und Japan erstatteten von grossem Werthe für die Seismologie. Es zeigt sich, dass Erderschütterungen in der Schweiz ausserordentlich häufig sind. Aus 1884 sind hervorzuheben 4. Juni Graubünden 27., 28. und 29. Nov. Genf. Das letztere Erdbeben fiel mit einem Barometersturze zusammen, ein Umstand, der LAUR veranlasst einen causalen Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen aufzustellen (diese Ber. 1885, (3) 783). FORSTER widerlegt die Anschauung und weist die Unrichtigkeit nach.

Auch im Jahre 1885 fanden fast in jedem Monate Erdbeben statt. Hervorzuheben ist das Erdbeben der schweizerischen Hochebene vom 13. April, und das damit zusammenhängende Einsturz- und Auswaschungserdbeben im Simmenthal. Das Erdbeben begann am 13. April $11^h 25^m$ Morgens; der Hauptstoss erschütterte ein Gebiet von 20-25000 qkm; in geringerer Entfernung vom Hauptsitz wurden noch 2 bis 3 nachträgliche Stösse beobachtet; auf einem noch kleinerem Gebiete von nur wenigen Kilometern Durchmesser (Zweisimmen, Mannried, Grubenwald) wurden in kaum 3 Monaten über 300 Stösse, die fast immer von starkem unterirdischen Donner begleitet waren, registrirt.

Die Untersuchungen über die Zeit des Erbebens führten FORSTER zu dem Resultat, dass nicht der Einsturz im Obersimmenthal das ausgedehnte Erdbeben vom 13. April hervorbrachte, sondern es war umgekehrt das ausgedehnte Erdbeben der schweizerischen Hochebene die Ursche, welche den Einsturz im Obersimmenthale auslöste und damit die dortigen Einsturzbeben hervorbrachte. FORSTER hätte zuerst (diese Ber. 1886 (3) 798) auch die durch Auswaschungen in dem Gyps-Gebiete von Zweisimmen hervorgebrachte Dislocation als Ursache angesehen. Wenn dies die Ursache gewesen wäre, so hätte sich die Erschütterung von diesem Centrum aus radial fortpflanzen müssen. Dem widersprechen die Zeitangaben.

	Zeit der Beobachtung			Entfernung von Zweisimmen
Château d'Oex	11 Uhr	23 Min.	15 Sec.	20 km
Montreux	11 -	23 -	20 -	35
Genf	11 -	23 -	30 -	101
Bern	11 -	23 -	22 -	44

Bei diesem Erdbeben sowohl wie bei dem vom 20. Juni 1885 ergab die Untersuchung der kosmischen und atmosphärischen Einflüsse, dass die Stellung von Sonne und Mond derartig war, dass ein das Erdbeben begünstigender Einfluss nicht vorhanden sein konnte, ebenso wenig hatte der Luftdruck irgend welchen Einfluss.

Sch.

G. A. Lebour. On some recent earthquakes on the Durham coast and their probable cause. British Assoc. LV, 1013-15†.

Seit dem Ende des Jahres 1883 wurden in Sunderland viele schwache Erdstösse, namentlich in dem Viertel von Tunstall Road wahrgenommen. Sie waren von Geräusch begleitet. Nach Darlegung der geologischen Beschaffenheit des Bodens kommt der Verfasser zu dem Schluss, dass der Kalkstein des Bodens mit vielen Höhlungen durchsetzt ist, in denen Einstürze erfolgen. Bei Middlesborough sind ähnliche Erschütterungen wahrgenommen. *Sch.*

F. Fouqué. Renseignements divers recueillis sur le tremblement de terre du 23 février 1887. C. R. CIV, 744-745†; Naturw. Rundsch. 1887, 178.

Fines. Sur le tremblement de terre du 23 février, enregistré à l'observatoire de Perpignan. — Remarques de M. Mascart au sujet de cette Communication. C. R. CIV, 606-7.

F. A. Forel. Sur les effets du tremblement de terre du 23 février 1887 dans la Suisse orientale. C. R. CIV, 608 bis 610†.

Die Erschütterung fand in den Cantonen Genf, Waadt, Neuchatel, Freiburg, Wallis und Süd-Bern statt. Sie pflanzte sich nach der nördlichen Schweiz fort (Zürich, Basel). Die Bewegung war oscillatorisch, die Dauer wird auf 10 bis 30 Sec. angegeben. Die Zeitangaben, auf pariser Zeit reducirt, weichen fast gar nicht von einander ab, $5^h\,43^m$ bis $5^h\,45^m$, so dass man annehmen muss, dass die Erschütterung gleichzeitig stattfand.

In den Arbeiten von FINES, MASCART und FOUQUÉ finden sich Nachrichten, Angaben und Bemerkungen über Störungen der magnetischen Instrumente an verschiedenen Orten, die mit dem Erdbeben zusammenzuhängen scheinen (Perpignan, Lissabon etc.). Die Störungen in Perpignan und Lyon fanden gleichzeitig statt; die Störungen sind verschieden von denen, die sich sonst zeigen. Die Bewegungen gleichen denen, die bei Wirkung momentaner elektrischer Ströme entstehen (verticale Sprünge der Stäbe). Es würden die Bewegungen also nicht durch Erschütterungen des Bodens, sondern durch elektrische Ströme hervorgerufen sein. *Sch.*

Auch in Washington sind Störungen vorgekommen; aus der Zeitangabe würde sich eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 800 km in der Stunde, 220 m in der Secunde ergeben:

In der Arbeit:

MASCART. Sur les effets magnétiques des tremblements de terre. C. R. CIV, 634-35†.

wird hervorgehoben, dass auch zu Nantes Schwankungen an den Instrumenten, wenn auch viel schwächer, wahrgenommen sind. Auf frühere Beobachtungen an Magnetographen wird hingewiesen.

Sch.

J. FRÜH. Bericht der Erdbebenkommission. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. in Frauenfeld Jahresber. 1886-87. 70. Jahresversammlung.

Im Jahre 1886 wurden 21 Erdbebentage mit 31 Stössen notirt, welche aufgezählt werden. Die meisten Erschütterung fanden in Graubündten statt (19 Erdstösse bei 9 Localbeben). — Alle diese Erdbeben waren tektonischer Natur. Von den Berichterstattern für die Comission ist die Zeitangabe nicht genau genug gemacht.

Sch.

Litteratur.

FORSTER. Les Tremblements de terre dans le Simmenthal. Arch. sc. phys. 1886, Sept.-Oct., 11.

— — Bericht der Erdbeben-Commission für 1885-86. Act. de la soc. Helv. C. R. 1885-86.

The earthquake in Switzerland, Febr. 23, 1887. Amer. Journ. XXXIII, 312-13. Aus Nature 11./3. 906.

Das Erdbeben wurde ziemlich stark in dem Schweizer Gebiete empfunden.

M. F. A. FOREL. Sur les effets du tremblement de terre du 23 février 1887 dans la Suisse orientale. C. R. CIV, 608. Schon berichtet nach anderen Quellen.

J. L. SORET. Le tremblement de terre du 23 février 1887 en Suisse. C. R. CIV, 764-65.

Angabe der Zeiten, wann in Genf die Erschütterungen wahrgenommen wurden; auch am 24. Februar wurden am Genfer See Erschütterungen constatirt. *Sch.*

Mexikanisches Erdbeben am 3. Mai 1887.

Les tremblements de terre du Mexique 3 et 28, 29 mai 1887. La Nature 1887, 182-83.

Bei beiden Erdbeben wurden die Centren in der Weise gesucht, indem die Richtungen der Schwankungen für die verschiedenen Orte eingetragen wurden. Beim ersten Erdbeben convergiren diese Linien nach dem Norden von Sonora (Sahuaripa). Beim zweiten nach Taxio in Guerrero (Süd-Mexiko). Ueber dieselben Erdbeben, von denen das erste sehr stark und mit Verlust an Menschenleben verbunden war, handelt auch:

PARTIOT. Les tremblements de terre du Mexique. La Nature 1887, 198†; C. R. CV, 250†.

Die Stadt Babispe wurde zerstört. Es wird von Ausbrüchen von heissem Wasser und Flammen berichtet, wodurch Gehölze angezündet sein sollen, die Gewässer wurden schlammig. Am 5. Mai wurden zu Piedras Verdes südöstlich von Babispe eine Rauchsäule und Flammen beobachtet, die dem Ausbruche eines Vulcans zugeschrieben wurden. *Sch.*

Litteratur.

G. E. GOODFELLOW. The Sonora earthquake. Science 1887, 81-82, 483.

Nachrichten über das Erdbeben, dessen Wirkungen weit übertrieben wurden (3. Mai 1887)..

Venukoff. Sur le tremblement de terre du 9 juin 1887 dans l'Asie centrale à Vernoï. C. R. CV, 180-82; La Nature 1887, 198-99.

Die Stadt wurde fast vollständig zerstört, grosse Spaltenbildung, Ausbrüche von heissem Wasser. Das erschütterte Gebiet umfasst 50000 qkm. Das Ufer des Issikulsees hat sich um 1 m gesenkt. Im Laufe des Juni erfolgte noch eine Anzahl Stösse (21., 22., 26. Juni).

Das Erdbeben in Wernyi. Ausland 1887, 637-38.

Am 9. Juni 1887 wurde Wernyi in der Provinz Semirjetschensk (südl. Westsibirien) von heftigen Erdbeben heimgesucht (cf. Vorst.).

J. P. O'Reilly. The recent earthquakes in Mexico and Turkestan. Nature XXXVI, 151.

Der Verfasser weist darauf hin, dass auch diese Erdbeben der Lage nach mit seinen Erdbebenkreisen übereinstimmen. *Sch.*

Das Erdbeben von Charleston am 31. August 1887.

C. E. Dutton und Everett Hayden. Die Hauptresultate der Untersuchung des Charlestoner Erdbebens. Nation.-Acad. of Scienc. Washington 19./4. 1887; Naturw. Rundsch. II, 277†.

Schon in Sill. J. 1887, (3) XXXIII, 71 sind Notizen über das Erdbeben von Charleston (31. August 1886) gegeben, in denen namentlich die Ausdehnung desselben, sowie die Arbeiten von von Mc. Gee und Mendenhall erwähnt werden. Ueber letztere ist auch schon in diesen Ber. 1886 (3) 788ff. Mittheilung gemacht, wie denn überhaupt schon dort die wesentlichsten Punkte berührt sind. Hayden hatte auch Science 10./9. 1886 eine Karte der Linien gleichzeitiger Erschütterung „Coseismalen“ veröffentlicht und Mendenhall in d. Monthl. Weather Reviews die Linien gleicher Intensität „Isoseismalen“ angegeben; in Science 26./11. wurden die Isoseismalen und Coseismalen nach den bis zum 23. October beim Geolog. Survey eingegangenen Daten veröffentlicht. Die Arbeit von Dutton und Hayden stützt sich auf Nachrichten, die aus mehr als 1600 Orten stammen. Das Gebiet, auf welches sich das Erdbeben erstreckte, hatte keine regelmässige Begrenzung, wobei zu berücksichtigen ist, dass es auch wenig bevölkerte Gegenden

umfasste und die schwachen Bewegungen überhaupt leicht übersehen werden. Ungefähr wird das Gebiet durch einen Kreis umschrieben von 1610 km Radius mit 4 bis 4,8 Ml. qkm Flächeninhalt. Die entlegensten Punkte waren Boston, La Crosse am Missisippi, Cuba und Bermudas. Innerhalb dieses Gebietes waren Districte relativer Ruhe vorhanden, wie das Apalachengebirge und ein Landstrich im südlichen Indiana, Illinois und Alabama. Eigenthümlich ist, ein wohl nur zufälliges Zusammentreffen, dass am 6. Februar im südlichen Illinois und Indiana ein starkes Erdbeben gerade in dem Gebiete auftrat, das am wenigsten bei dem Erdbeben von Charleston erschüttert wurde. Innerhalb des Radius von 200-250 Ml. war die Erschütterung sehr stark (Nord- und Süd-Carolina, Georgia) und verursachte in verschiedenen Städten bedeutende Beschädigungen.

Um das Gebiet und den Ort der grössten Stärke zu bestimmen, haben die Verfasser unter der Voraussetzung, dass die Gesetze der Fortpflanzung der Wellenbewegung für isotrope Medien angewendet werden können, einen theoretischen Weg eingeschlagen, nachdem sie sich überzeugt hatten, dass der Einfluss der Verschiedenartigkeit der Gesteine nicht so gross ist, dass die Anwendung der Deductionen von vornherein unmöglich war. Sie fanden dabei für die Intensität y die Curvengleichung $a/r^2 = a(q^2+x^2)$; q bedeutet die Tiefe des Entstehungspunktes C der elastischen Welle unter der Oberfläche, a ist die Intensität in dem Abstande Eins von C, x ist Entfernung eines beliebigen Punktes der Oberfläche vom Epicentrum, wo die Intensität a/r^2 ist. Hiernach nimmt die Intensität an Orten nicht weit vom Epicentrum sehr schnell ab, langsamer in grösseren Entfernungen davon. In der Entfernung vom Epicentrum, die gleich ist der Tiefe des Herdes, fällt die Intensität auf die Hälfte, in der doppelten Entfernung auf $^1/_5$ etc.

Der Punkt, an dem die zunehmende Abnahme der Intensität in eine abnehmende übergeht, ist der Wendepunkt der Curve; die Coordinaten desselben werden durch Differenzirung der Curvengleichung gefunden $\pm x = q/\sqrt{3}$. Die heftigste Wirkung des Erdbebens umfasst eine Ellipse von 26 Ml. Länge und 18 Ml. Breite. Es waren drei Punkte vorhanden, die den Character des Epicentrums

hatten. Die Tiefe des Herdes ergiebt sich zu 12 e. Ml., im Vergleich mit der Bestimmungen für andere Erdbeben sehr gross. Ueber die Zeitangaben sind genaue Resultate noch nicht ermittelt, wahrscheinlich ist, dass die Erdbebenwelle sich mit mehr als 5000 m Geschwindigkeit in der Secunde fortgepflanzt hat. Berichte von ROCKWOOD und NEWCOMB stehen noch aus. *Sch.*

Ueber das Erdbeben von Charleston, 31. August 1886, ist schon nach verschiedenen Quellen berichtet worden und eine kurze übersichtliche Darstellung der hauptsächlichsten Erscheinungen und Beobachtungen gegeben worden. Ein Eingehen auf alle Punkte ist nicht möglich. In dem amerikanischen Journale Science ist eine Reihe von Arbeiten erschienen, die der grösstmöglichsten Vollständigkeit wegen erwähnt werden mögen.

C. E. DUTTON. The Charleston Earthquake. Science X, 10 bis 11.†

MENDENHALL hatte darauf hingewiesen, dass die von DUTTON gegebenen Isoseismalen, wegen der unsichern Zeitangaben, nicht genügend sicher sind; DUTTON erwidert darauf, indem er auch zugleich seine Methode, die Tiefe des Erdbebenherdes zu bestimmen, MENDENHALL gegenüber in Schutz nimmt.

J. LECONTE. Determination of the depth of earthquakes. Science X, 22-24†.

DUTTON und HAYDEN hatten (Science IX, 489) eine neue Bestimmung der Tiefe des Erdbebenherdes angegeben. Aus der Abnahme der Intensität der Bewegung der Erdtheilchen (der Wellenhöhe, Amplitude) schliessen sie auf die grosse Tiefe 12 e. Ml., nachdem sie mathematisch gezeigt hatten, dass der Ort der Maximalabnahme der Intensität der Bewegung in einer bestimmten Beziehung zu der Tiefe des Herdes steht, die sich wie $1:\sqrt{3}$ verhält. LECONTE bemerkt, dass diese Methode nicht wesentlich von einer schon in den Elements of Geology (LECONTE) mitgetheilten abweicht, eine Methode, auf die auch MALLET hingewiesen hat. Uebrigens sind alle Methoden aus der Grösse der Zerstörung,

Richtung der Risse etc., die Tiefe zu ermitteln, unsicher. Auf diese Kritik erwidert

C. E. Dutton. The Charleston Earthquake. Science X, 35-36.
Sch.

Litteratur.

The Charleston Earthquake. Bull. Philosoph. Soc. Washington 1887, 38; Ref. in Peterm. Mitth, 1887, 73.

Die Karte der Coseismalen und Isoseismalen ist beigegeben; sie weicht von den früheren Aufzeichnungen bedeutend ab (diese Ber. 1886 (3) Litt.). Die Fläche innerhalb der Isoseiste 1 ist 2000000 qkm gross. Das Epicentrum lag etwa 160 km nördlich von Charleston. Die Geschwindigkeit der Erdbebenwelle betrug in Toronto 4570 m in der Secunde, in Washington 3960 m, in Prairie du Chien (Wisconsin) 2840 m. Beobachtungen über das Geräusch werden mitgetheilt.

W. Topley. Note on the recent earthquake in the United States, including a telegraphic dispatch from Major Powell, Dir. of the United States Geological Survey. British Assoc. 1886, London 1887, 656-57.

Nachricht über das Charleston-Erdbeben am 31. August 1887.

C. E. Dutton and Everett Hayden. Abstract of the results of the investigation of the Charleston earthquake. Nature XXXVI, (1) 269-273, (2) 297-303.

Ueber die Hauptpunkte dieser Arbeit ist schon berichtet.

Ueber das Erdbeben von Charleston. Aus Naturw. Rundsch. 1887, 111.

Angaben über die Veranstaltung, welche getroffen sind, um das Erdbeben von Charleston wissenschaftlich zu erforschen.

The Charleston earthquake. Science IX, 584-87.

Es wird auf die Unsicherheit der Isoseismen hingewiesen. auch hält der Verfasser die Angaben über die Amplitude (10″ bis 1′) für zu gross und die Bestimmung der Zeit des Stosses nach dem Stillstehen der Uhren für unsicher.

Dutton. The Charleston earthquake. Science IX, 51.

Anzeige der Arbeiten von Dutton über das Charleston-Erdbeben.
Sch.

Die japanischen Erdbeben.

Knott. Earthquake Frequency. Trans. Seism. Soc. Japan IX, 1. 1886; ZS. f. Meteor. IV, 89, Litt.; vergl. diese Ber. 1886, (3) 794.

Um eine Periodicität der Erdbeben festzustellen hat der Verfasser Mittel für verschiedene Perioden, 3 monatliche, 6 monatliche etc., berechnet. Ein Einfluss der Fluthbewegung ist nicht erkennbar. Darauf werden hauptsächlich etwaige meteorologische Einflüsse untersucht, von denen der barometrische Druck in engste Beziehung zu der Erdbebenhäufigkeit gesetzt wird. Der Verfasser schreibt die grössere Häufigkeit der Erdbeben in den Küstengegenden dem Umstande zu, dass dort der barometrische Gradient am steilsten ist! *Sch.*

J. Milne. On a Seismic Survey made in Tokio in 1884 and 1885. Trans. Seism. Soc. Japan X, 1; Peterm. Mitth. XI, 117†.

Auch diese Registrirung zeigt, dass die meisten Erdbeben an der pacificischen Seite stattfinden, während an der Westküste wie bei Nipon einige Gegenden ganz erdbebenfrei sind. Am häufigsten wurde die Musaschi-Ebene nördlich von Tokio erschüttert.

Es wurden 482 Erschütterungen aufgezeichnet, von denen einige kartographisch dargestellt sind.

Supan hat in Peterm. Mitth. eine neue Tabelle der Erdbeben für die einzelnen Monate zusammengestellt mit Angabe des Ausdehnungsgebietes. Den Jahreszeiten nach fanden statt im

Winter	116
Frühling	125
Sommer	104
Herbst	137
Winterhalbjahr	245
Sommerhalbjahr	237

Am häufigsten waren die Erschütterungen, welche ein Areal von 200—1000 qkm umfassten. *Sch.*

J. MILNE. Fifth report of the committee appointed for the purpose of investigating the earthquake phenomena of Japan. British Assoc. LV, 362-79. 1886.

MILNE hat in den Rep. Brit. Ass. regelmässig Berichte über die Erdbebenuntersuchungen in Japan gegeben, die zum Theil auch in andern Journalen veröffentlicht sind (Nature, Transact. Seism. Soc.) und über die auch in diesen Berichten zur Zeit berichtet ist. In vorliegendem Bericht werden zunächst Mittheilungen über Erdbebenexperimente gemacht, welche schon in diesen Ber. 1885 (3) besprochen worden sind. Hier sind Laboratoriumexperimente mit einer elastischen Feder mitgetheilt, welche den Zweck haben, zu neuen brauchbaren Methoden für die Analyse der Erderschütterungsdiagramme zu führen. Sodann werden die Resultate der gesammten Experimente gegeben, wobei namentlich der Einfluss des verschiedenen Bodens berücksichtigt wird. Auch über die Versuche in einer 11′ tiefen Grube wird berichtet und die Häuserconstruction in Beziehung zu Erdbeben besprochen. Beobachtungen über mikroseismische Bewegungen werden mitgetheilt und ein Registririnstrument für dieselben beschrieben. Mit demselben werden Beobachtungen auf dem Fujiyama gemacht. Am Schlusse sind Temperaturen in einem 100′ tiefen Bohrloch mitgetheilt. *Sch.*

Das Erdbeben vom 15. Januar 1887 in Japan.

S. SEKIYA. Das starke japanische Erdbeben vom 15. Jan. 1887. Journ. of College of Science Imper. Univers. Japan, Tokio, I, 313†; Naturw. Rundsch. II, 317.

Es wird darauf hingewiesen, dass in Japan, das vielleicht am häufigsten erschüttert wird, die Erdbebenbeobachtungen vortrefflich organisirt sind und genaue Berichte über die Beobachtungen gegeben werden.

Der Stoss vom 15. Januar 1887 war von grosser Heftigkeit, er entstand nahe der Küste etwa 35 e. Ml. SW von Tokio. Die Erschütterungen pflanzten sich längs der Ostküste fort, das erschütterte Gebiet umfasst 32000 engl. Quadratmeilen.

In Tokio begann die Störung 6^h 51^m 59^s p. m. Die grösste

horizontale Bewegung betrug 21 mm, die Zeit der Hin- und Herbewegung des Bodens 2,5 sec.; die grösste verticale Bewegung 1,8 mm, die Hauptbewegung dauerte mehr als zwei Minuten.

Das Erdbeben war tektonisch. *Sch.*

Le tremblement de terre du Japon du 15 janvier 1887.

La Nature XV, (2) 150-51.

Das Erdbeben erstreckte sich auf ein ziemlich ausgedehntes Gebiet und war von grosser Heftigkeit, namentlich fand auch starke Spaltenbildung statt. Es werden die Curven der Erdbebenmesser wiedergegeben und zwar für Ost-, West-. Nord-, Süd- und Verticalcomponente, auch ist die Bewegungscurve einzelner Theile in vergrössertem Maassstabe gegeben. *Sch.*

S. Sekiya. The Severe Japan Earthquake of the 15th of January 1887.

J. of the Coll. of Science Imp. Univers. of Japan Tokio I, (2) 313†; Nature XXXVI, 379-81† cf. oben.

Es wird zuerst ein Verzeichniss der hauptsächlichsten Erdstösse seit 1879 gegeben. Die Ebene von Musachi wurde am heftigsten erschüttert 22. Febr. 1880, Erdbeben von Newuro am 25. Oct. 1881; 29. Sept. 1882 in Atami Spa; 15. Oct. 1884 in der Ebene von Musashi und bei Tokio; am 30. Oct. 1885 Nord-Japan und Yezo, 23. Juli 1886 Shirano. Auf einer Karte ist die Ausdehnung dieser Erdbeben angegeben. Das Erdbeben vom 15. Jan. 1887 hatte seinen Sitz 35 Ml. S.-W. von Tokio und verbreitete sich über 32000 e. Quadratmeilen. Es trat der heftigste Stoss 6^h 51^m 59^s ein, die Hauptbewegung dauerte mehr als 2 Min., in welcher Zeit etwa 60 einzelne Stösse erfolgten. Die Bodenbewegung war langsam und nicht sehr zerstörend (Horizontalbewegung 35 mm). Auch dies Erdbeben war tektonisch. Dem Erdbeben ging das gewöhnliche Geräusch voraus. Von den Gebäuden litten am meisten die aus Holz und Stein errichteten, am wenigsten die Holzgebäude. Die Einwirkungen sind im einzelnen hier angegeben.

Auch hier zeigte sich, dass die Verwüstungen auf festem Boden geringer sind als auf lockerem. Wünschenswerth wäre eine Erdbeben-Sicherheits-Lampe, da durch die jetzigen Beleuchtungsvorrichtungen leicht Feuersbrünste entstehen können,

S. SEKIYA. A Model showing the Motion of an earth particle during an earthquake (bei dem Erdbeben vom 15. Jan). J. of the Coll. of Science Imp. Univers. Japan, Tokio I, (4) 361-62.

Die Bewegung ist ausserordentlich complicirt und ohne Figur nicht erklärbar. *Sch.*

Litteratur.

S. SEKIYA. The Japan Earthquake of January 15, 1887. Nature XXXVI, 379; PETERM. Mitth. XI, 117.

J. A. EWING. A recent Japanese earthquake (15. Jan. 1887). Nature XXXVI, 107-9.

S. SEKIYA. Earthquake Observations of 1885 in Japan. Trans. Seism. Soc. Japan X, 51 mit 14 Karten.

— — Earthquake Catalogues for 1881-85 and for May 1885 to January 1887. Ibid. p. 83 u. 97; PETERM. Mitth. XI, 117; vergl. a. a. O. *Sch.*

Verschiedene Erdbeben.

Les tremblements de terre en Chine. Rev. scient. 1887, (1) 475-76†.

Zunächst Notizen über die Erdbebenkatastrophe, durch welche die Insel Maury (Mauri-ga-Sima bei Formosa) in alten Zeiten verschwunden ist und über die Insel selbst. Weitere Aufzählung grosser Erdbeben in China;

22. Mai 1782. Formosa verwüstet, dann 79 v. Chr.; 114 (Aenderung von Flussläufen), 1399; 1. Februar 1556 Provinz Quang-Tong verwüstet, 1665 Erdbeben zu Peking; 2. September 1679 Peking abermals verwüstet; auch 1720 und 1730 fanden zu Peking verheerende Erdbeben statt. *Sch.*

B. Ornstein. Die jüngste westpeloponnesische Erdbebenkatastrophe. Ausland 1887, 221-24 u. 248-254†; Peterm. Mitth. XI, 112.

Die Arbeit giebt eine ausführliche Darstellung des Erdbebens vom 27. und 28. August 1886, das den westlichen Peloponnes (Philiatra, Kyparassia, Messenien u.s.w.) verwüstete, indem er seine theoretischen Anschauungen, die auf eine vulcanistische Theorie hinauslaufen, hinzufügt. Die Zahl der Getödteten (160) und Verwundeten (300—400) war gering. Schon seit 1885 hatten in der westlichen Depressionszone, dem korinthischen Isthmus, Erschütterungen stattgefunden, die aufgezählt werden; auch nach der Katastrophe fanden noch häufige Erschütterungen in dem griechisch-kleinasiatischen Erdbebengebiet statt. Das Erdbeben erstreckte sich nicht weit nach Osten, der Vulcan Santorin blieb ganz ruhig. Die Erschütterung war in Malta, Sicilien, Süditalien, den Dinarischen Alpen, dem Karst und der Schweiz bemerkbar. Der Verfasser ist geneigt, seiner vulcanistischen Theorie gemäss einen Zusammenhang zwischen dem Erdbeben von Philiatra und Charleston 31. August anzunehmen, da beide ungefähr auf derselben Schütterlinie liegen. Dem Erdbeben gingen keine Anzeichen voraus. Die erste Erschüttterung war eine mässige wellenförmige Bewegung, der ein heftiger Stoss folgte. Der Verfasser vertritt die in jener Gegend viel verbreitete Ansicht, dass die Ursache in einem unterirdischen Vulcanausbruch zu suchen sei und führt seine Gründe dafür an. (Feuerschein, Zerreissung des Kabels von Zante etc.) *Sch.*

The Indiana Earthquake (6 Febr. 1887). Science IX, 203-4.

Das erschütterte Gebiet umfasst 35000 Quadratmeilen (engl.) und ist von elliptischer Gestalt. Die Angaben über Richtung der Bewegung gehen sehr auseinander, das Geräusch war schwach: Die Zeitangaben sind mit Ausnahmen einer einzigen ($4^h\ 15^m\ 6^s$ auf den 40. Meridian reducirt) so unsicher, dass keine Coseismen construirt werden können. Die stärkste Bewegung fand im Thale des Wabashflusses statt. *Sch.*

Seismographen.

GRAY. Eine verbesserte Form des EWING'schen Seismographen. Philos. Mag. V, 353; ZS. f. Instrk. VII, 359.

Im Jahrgange 1885 der ZS. f. Instrk. p. 217. 308 sind die Erdbebenmesser von EWING und MILNE, GRAY etc. ausführlich besprochen, auch in diesen Ber. 1883, sind dieselben erwähnt und z. Th. kurz erörtert; eine ausführliche Darstellung konnte ohne Zeichung nicht gegeben werden. Die hier erwähnte Verbesserung betrifft eine Verbesserung der Registrirung, die jetzt auf einem vertical stehenden, mittelst eines Uhrwerks sich drehenden Cylinder erfolgen. In dem Phil. Mag. ist die Beschreibung ganz eingehend an der Hand von Zeichnungen gegeben:

TH. GRAY: On an improved Form of a Seismograph, wo sich auch die sonstigen Litteraturnotizen finden. *Sch.*

S. SEKIYA. Comparison of Earthquake Diagrams simultaneously obtained at the Same Station by two Instruments involving the Same principle and thereby proving the Trustworthiness of these Instruments. Joun. of the Coll. of Science Imp. Univ. Japan I, 1, 1886, 61.

Die Curven der Aufzeichnung des Erdbebens vom 18. Mai 1886 und 19. December 1885 zeigen eine sehr befriedigende Uebereinstimmung, so dass dadurch die Zuverlässigkeit der Instrumente nachgewiesen ist. *Sch.*

J. A. EWING. On the measurement of the movements of the Ground, with reference to proposed earthquake observations on Ben Nevis. Brit. Assoc. LV, 920-22†.

Besprechung der Principien der Seismometer und Seismographen; die für den Ben-Nevis bestimmten Instrumente werden angegeben. *Sch.*

PH. PLANTAMOUR. Des mouvements périodiques du sol, accusés par des niveaux à bulle d'air. Arch. sc. phys. (3) XVIII, 542†.

Fortsetzung der Wiedergabe der Schwankungen der Niveaublase, die nun seit 9 Jahren beobachtet sind. Die Schwankungen der Ost-Westseite sind, wie früher, ziemlich regelmässig. Sie scheinen mit den Temperaturveränderungen zusammenzuhängen. *Sch.*

MILNE. Earth Tremours and the Wind. Nature XXXVII, 214; R. Met. Soc. 21./XII. 1887.

Der Verfasser glaubt zwischen den Erderzitterungen und der Windbewegung einen nahen Zusammenhang aufgefunden zu haben. Sie sind häufiger bei niedrigem als bei hohem Barometerstande. Je stärker der Wind, desto leichter entstehen die Erzitterungen. Circa 80 pCt. derselben sind auf Wirkungen des Windes zurückzuführen. *Sch.*

Litteratur.

GIOV. EGIDI. Nuovo apparato sismografico, lettera al prof. M. S. DE ROSSI. Roma 1887. Bolletino delle publicazioni italiane XXXV, 195.

JOHN MILNE. Important points in the history of earthquake. Investigation in Japan. Nature XXXV, 559-60.

Historisches über die Aufstellung seismometrischer Instrumente in Japan.

THURY. Description du sismographe enregistreur. Arch. sc. phys. Sept.-Oct. 1886, 19; siehe diese Ber. 1886, (3) 803.

LEBOUR. Earth Tremours. Nature XXXVII, 91; Rep. Brit. Ass. Manch. Ueber Seismoskope und Seismographen.

C. FRÖHLICH. Der Seismograph mit elektrischer Signalvorrichtung von Dr. CARL FRÖHLICH. Aschaffenburg. Elektr. ZS. VIII, 502.

J. A. EWING. Seismometer. Nature XXXV, 606.

Gegen MILNE p. 606. (Prioritätsbemerkungen.)

E. GELCICH. Zur Geschichte der seismographischen Instrumente. ZS. f. Instrk. VII, 422. *Sch.*

Einzelne Erdbebennotizen.

Erdbeben aus dem Jahre 1886.

29. Nov. Erdbeben in Taschkend. Nature XXXV, 399.
3. Dec. Erschütterung in Taschkend. Nature XXXV, 399.

Erdbeben aus dem Jahre 1887.

Januar.

8./1. Erdstösse in Vilajet Konia, Klein-Asien (Senkung). Nat. XXXV, 376.
9./1. Erschütterung in Taschkend. Nat. XXXV, 399.
15./1. Starkes Erdbeben in Japan. Nat. XXXV, 399; XXXV, 107, 379.
15./1. Erdbeben bei dem Mauna Loa-Ausbruch, Sandwich-Inseln. Nat. XXXV, 376.
24./1. Stoss zu Venedig. Nat. XXXV, 350.
26./1. Stösse zu Aquila. Nat. XXXV, 350.

Februar.

6./2. Erdbeben in Illinois und Indiana. Nat. XXXV, 444.
23./2. Erdbeben von Ligurien (Riviera). Nat. XXXV, 419 (Denza) 438 (Perry) 462 (Christie) 442 (in der Schweiz Forel) (Denza) 479, 455, 527, 534, XXXVI, 4 Giglioli (Nachricht von todten Tiefseefischen) 151; 23, 336.

März.

4./3. Philiatra, sehr leichter Stoss. Nat. XXXV, 444.
15./3. Zu Mandalay. Nat. XXXV, 472.
22./3. Travnik, Bosnien. Nat. XXXV, 545.
23./3. Zu Campfen und St. Moritz (Graubünden). Nat. XXXV, 545.
25./3. Stuttgart—Savona. Nat. XXXV, 545.
27./3. Friedau in Kärnten. Nat. XXXV, 568.
31./3. Travnik in Bosnien. Ib.

April.

1./4. Seebeben 17° 38′ N. 46° 34′ W.-Lg. Nat. XXXVI, 183.
1./4. Forli in Italien. Nat. XXXV, 568.
Anfang April, 1., 2., 3. Aden. Nat. XXXV, 545, 593.
13./4. Erdstoss. Lissabon, Malta, Sicilien. Nat. XXXV, 612.
21./4. Jersey. Nat. XXXV, 612.

Mai.

3./5. El Paso, Texas. Nat. XXXVI, 102.
3./5. Californien, West Nevada. Nat. XXXVI, 136.
3./5. The Sonora Earthquake (HENT und DOUGLAS). Nat. XXXVI, 572.
19./5. Sitten, Bex, Vevey etc. Nat. XXXVI, 110.
20./5. Rolle (Waadt). Nat. XXXVI, 110.
29./5. Erdstösse in Guerrero (Mexico). Nat. XXXVI, 159.
30./5. Mexico, Arizona. Nat. XXXVI, 110, ebenso die Inseln St. Lucia und Vincent.

Juni.

1. u. 2./6. Erdstösse in Süd-Mexico (Guerrero). Nat. XXXVI, 159.
Anfang Juni. Erdstösse in Turkestan. Nat. XXXVI, 159.
9./6. (russisch.) Vernöi zerstört. Nat. XXXVI, 230.
21./6. Vernöi, Karakaul, Sibirien. Nat. XXXVI, 210.

Juli.

11./7. Erdbeben zu Arad, Temesvar. Nat. XXXVI, 307.
17./7. Livorno etc.; Rhodus, Kreta, Chios. Nat. XXXVI, 307.
26./7. Oberzell (Baiern). Nat. XXXVI, 376.

August.

2./8. Ecuador. Nat. XXXVII, 376.
2./8. Vereinigte Staaten (Indiana, Kentucky etc.). Ib.
26./8. Erdstoss zu Laghouat (Algier). Nat. XXXVI, 350.
29./8. Mexico. Nat. XXXVI, 431.

September.

5./9. Bonn. Nat. XXXVI, 452.
Ende September. Verschiedene Erderschütterungen in Ungarn (Temesvar). Nat. XXXVI, 587.
23./9. Navassa bei Haiti. Nat. XXXVI, 587.
23./9. Bahama-Inseln. Nat. XXXVII, 54.
30./9. Constantinopel. Nat. XXXVI, 587.

October.

4./10. Griechenland. Nat. XXXVI, 541.
5./10. Korinth. Nat. XXXVI, 541.

5./10. Jonische-Inseln, Cykladen. Nat. XXXVI, 587.
28./10. Island. Nat. XXXVII, 113, 201.

November.

5,/11. Bodö. Nat. XXXVII, 88.
14./11. Florenz. Nat. XXXVII, 88.
14./11. Kärnten, Steiermark. Nat. XXXVII, 113.
14./11. Cavaillon, Frankreich. Nat. XXXVII, 113.
17./11. Zafferana am Aetna. Nat. XXXVII, 113.
20./11. Dunstable. Nat. XXXVII, 127, wird bestritten 151.
29./11. Dalmatien, Algier. Nat. XXXVII, 186.

December.

1./12. Chorley, Lancashire. Nat. XXXVII, 138.
16./12. Prinpolje, Bosnien. Nat. XXXVII, 231.
17./12. Wernij in Turkestan. Nat. XXXVII, 231.
19./12. Genf. Nat. XXXVII, 231. *Sch.*

Fernere Litteratur.

F. M. Stapff. Gesteinsschwingungen im Gotthardtunnel. Extrait du Bull. soc. Belg. de Géolog. I, 214. Nicht zugänglich.

Rench. Aussendung von Fragekarten für Erdbebenberichte in Norwegen. Nature XXXV, 517-18.

Th. Thoroddsen. The recent Earthquake in Iceland. Nature XXXVII, 201.

28. October und 13. November in Reykiavik u. a. a. Orten.

Earthquakes of Andalusia on the 25th of December 1884. Sill. J. XXXIII, 313-15; aus: Atti dei Lincei Roma III; siehe diese Ber. 1886, (3) 781.

Boscowitz. Les tremblements de terre. Paris 1887.

— — Les volcans. Paris b. Ducrocq 1-500.

C. Flammarion. Die Erdbeben und ihre Ursachen. Deutsche Revue XII, 5.

G. H. Darwin. Earthquakes. Fortnightly Review 1887, Febr.

P. de Giovannozi. L'observation des phénomènes sismiques et leurs rapports avec le magnétisme terrestre. Lum. électr. XXVI, 491.

WORTHINGTON F. SMITH. An Earthquake in England. Nature XXXVII, 127 (20./XI.)

Das Geräusch wurde in Bucks, Essex etc. gehört.

H. GEORGE FORDHAM. The supposed Earthquake in England. Letter to the Editor. Nature XXXVII, 127.

Das am 20. November 1887 gehörte laute Geräusch rührte von dem Zerplatzen eines Meteors her.

NUSSER. Ein Erdbeben in Südamerika. Ausl. LV, 872.

Anschauliche Beschreibung und Schilderung des grossen Erdbebens in Südamerika am 13. August 1868 (Tacna, Iquique etc.).

ROBERT H. SCOTT, G. R. MC. GREGOR, BYRON N. JONES and CORNELIUS S. E. SCOTMAN. Earthquakes at the Bahama (Inagua). Nature XXXVII, 54.

23. September 1887; auch an den nachfolgenden Tagen wurden noch einige Stösse verspürt.

LUVINI. Perturbazione elletrica, foriera del terremoto. Firenze 1887.

F. GIACOMELLI. Sul terremoto del 29 agosto 1886. Atti della R. Acc. d. Linc. III, 20.

VITALE FONDELLI. Della probabile origine dei terremoti, espezialmente di quelli che funestano la città di Siena ed il suo territorio. Siena 1887.

Le tremblement de terre du 6 Avril 1580 en France. La Nature XXX, 2.

M. A. VEEDER. Earthquakes and the suspended magnet. (Brief) Nature XXXVI, 102.

Störung eines Magneten am 3. Mai zu Lyons (N.-Y.), die auf ein Erdbeben desselben Tages zu El Paso (Texas) zurückgeführt wird.

C. G. ROCKWOOD. Seismology. Annual Report of the Smithsonian Institution I, 478-93.

Enthält zugleich eine Uebersicht über die Erdbeben; siehe diese Ber. 1886 (3).

R. H. SCOTT. Notices of earthquakes observed at North Unst and Sumburgh Lighthouses (Shetland Islands). Nature XXXVI, 325 (1876, 1879, 1880, 1885).

Seebeben im Atlantischen Ocean. Ann. d. Hydrogr. XV, 79.

Dasselbe dauerte eine Minute und war von Getöse begleitet. 20. October 1886. 19° 21' N.-Br., 64° 22' W.-Lg. *Sch.*

---

5. Hebungen und Senkungen, Gebirge, Thalbildungen, Niveauveränderungen, besondere Verwitterungserscheinungen.

O. Fisher. Ein Versuch, gewisse geologische Phänomene durch Anwendung des Henry'schen Gesetzes von der Absorption der Gase durch Flüssigkeit auf das feuerflüssige Erdinnere zu erklären. Proc. Camb. Soc. VI, (I.) 19-24. 1886; aus: Wiedem. Beibl. XI, 618.

Nimmt man an, dass das feurigflüssige Erdinnere so dünnflüssig ist, dass es den Gezeitenbewegungen folgen muss, so kann man das Ausbleiben derselben dadurch erklären, dass das Magma Wasserdampf und andere Gase, die über die kritische Temperatur erhitzt sind, absorbirt enthält. Es würde dann bei Verminderung des Drucks durch Sonne und Mond nur ein Freiwerden von Gasen eintreten, die bei dem Wiedereintritt des Drucks (Ebbe) wieder gelöst würden. Nur dauernde Druckverminderungen könnten veranlassen, dass grosse Gasmengen sich sammeln und ihre Spannung könnte sich in Hubwirkungen äussern. Möglicherweise können hierdurch Hebungen ohne Faltungsprocesse hervorgebracht werden. *Sch.*

Die Durchbruchthäler des Rheinischen Schiefergebirges. Naturf. 1887, 14-15†.

Von den Theorieen der Entstehung der Durchbruchthäler werden erwähnt: die Theorie von Peschel, nach der Spalten oder Einbrüche den Gewässern den ersten Weg gebahnt hätten, der durch Erosion vertieft wurde, ferner die von Powell (1875 im Anschluss an die Verhältnisse beim Green-River, Colorado-Gebiet, dargelegt), dass das sich aus der Ebene allmählich hebende Gebirge von dem schon vorhandenen Fluss durchschnitten sei und nun Hebung und Erosion gleichen Schritt gehalten hätten, eine Anschauung, die auch von E. Tietze (1886) in Bezug auf einige Flüsse vertreten wurde; die von Löwl, der die Bildung der Durchbruchthäler auch der Erosion zuschreibt, aber meint, dass dieselbe erst eingetreten sei nach vollständiger Bildung des Gebirges. Penck hat demgegenüber nachgewiesen, dass beim Durchbruchthale des Rheins die Entstehung des Thales mit der Hebung des Gebirges gleichzeitig stattfand. Die

Verhältnisse liegen auch bei der Mosel und Lahn ähnlich, bei denen die Erosion der Hebung das Gleichgewicht hat halten können. Für den Rhein wird der Beweis hauptsächlich aus der Tiefe des Alluvialbodens (bei Darmstadt 100 m mächtig) und dem aus dem Schwarzwald stammenden Rheingeröll bei Ehrenbreitenstein (100 bis 200 m über dem Flussspiegel) entnommen. Cf.:

A. PENCK. Das deutsche Reich. I. Band. Länderkunde von Europa herausgegeben von A. KIRCHHOFF 1886.

Sch.

A. PENCK. Die Denudation der Erdoberfläche. Schriften z. Verbr. naturwissenschaftl. Kenntnisse in Wien 1887. Naturf. 1887, 408-409†.

Der Verfasser unterscheidet theoretisch ein unteres und ein oberes Denudationsniveau; das untere, wenn die Höhen der Landmassen so nivellirt sind, dass die Denudation unmerklich wird; das obere, wo die Denudation so gross geworden ist, dass sie dem weiteren Aufthürmen des Berges vollständig entgegenarbeiten kann. Die Lage hängt von der Intensität der gebirgsbildenden Kräfte, den klimatischen Verhältnissen u. s. w. ab; auch kann das obere Denudationsniveau definirt werden als eine Fläche, welche 2 bis 3000 m über der unteren Grenze der Schneeregion gelegen ist. Ausserdem unterscheidet der Verfasser auch locale Denudationsniveaus, die für einzelne Fälle besprochen werden. *Sch.*

E. DÖLL. Zur Frage der Höhlenbildung in Kalkgebirgen. Naturf. 1887, 63; Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1886, 9-13.

Schon früher erkannte man, dass die Entstehung der Höhlen in Kalkgebirgen nicht nur der Erosion, sondern auch der chemischen Action zuzuschreiben sei (MORLOT, Geologische Verhältnisse von Istrien, naturw. Abhandl. 1884, II, 292); auch DAWKINS schreibt dem kohlensäurehaltigen Wasser bedeutende Wirkung zu. Die in manchen Kalksteinhöhlen (Krausgrotte bei Gams in Steiermark) vorkommenden Umwandlungen in Gyps führen zu der Annahme, dass noch andere Agentien wirken. Es wird die Rolle des verwitternden

Eisenkieses und der Eisenvitriol und Schwefelsäure haltenden Gewässer besprochen und mit einzelnen Beispielen belegt. Auch die Anschauung ZIPPEL's, nach der das im Kalkstein des Karstes vorkommende kohlensaure Eisenoxydul verwittert und so die Verwitterung begünstigt, wird besprochen. *Sch.*

A. MÜNTZ. Ueber die Verbreitung des salpeterbildenden Ferments und seine Rolle beim Zerfall der Felsen. Ann. chim. et phys. XI, 136; aus: Naturw. Rundsch. II, 329†.

Untersuchung über die Rolle, welche die Mikroorganismen beim Verwittern der Felsen spielen, namentlich der salpeterbildenden Fermente, welche von ihm und SCHLÖSING entdeckt wurden. Er fand, dass dies salpeterbildende Ferment weit verbreitet ist (Pyrenäen, Alpen, auch unter Schnee von Gletschern) und entdeckte es in den verwitterten Parthien. Die Wirkungsweise dieses Fermentes auf die Gesteine soll ähnlich der der Flechten sein. Auch über die Ernährung dieses nitrificirenden Elementes (durch Alkohol, der in der Luft enthalten sein soll) etc. werden Angaben gemacht. *Sch.*

R. ASSMANN. Ueber die Mitwirkung von Rauhreif und Glatteis bei der Abtragung von Gesteinsmassen in den Gebirgen. Naturf. II, 421. Originalmittheilung†.

Nachdem die Factoren für die Vorgänge der Verwitterung von Felsmassen an hohen Bergesgipfeln (starke Temperaturveränderungen durch Besonnen und Abkühlung durch Strahlung, Einfluss des Wassers, Frostes) besprochen und in einzelnen Beispielen erörtert sind, wird dargelegt, dass auch Rauhreif und Glatteis das Loslösen von Blöcken und die Verwitterung veranlassen und begünstigen können. Namentlich ist es das Glatteis, welches an stark abgekühlten Felswänden sich bildet, das auch den Transport von losgelösten Felsblöcken veranlasst. *Sch.*

P. ELFERT. Volumetrische Berechnung von Gebirgen mittels des Prismatoids. PETERM. Mitth. 1887, 245-47†.

LEICHER hat in der Arbeit Orometrie des Harzes (1-52. Halle 1886) das Volumen des Gebirges nach neuer Methode zu berechnen versucht. Er nimmt an, dass die von zwei aufeinanderfolgenden Isohypsen umschlossenen ebenen Figuren ähnlich sind und betrachtet das zwischen diesen Figuren liegende Gebirgsvolum als abgestumpften Kegel. Der Verfasser erhebt einige Bedenken gegen diese Methode und modificirt dieselbe in der Weise, dass er die beiden Flächen als Grundflächen eines Prismatoids ansieht. Auch die Schwierigkeit, den mittleren Durchschnitt zu ermitteln (Flächeninhalt des Schnittes in halber Höhe parallel den Grundflächen), lässt sich beseitigen. Darauf wird diese Methode näher ausgeführt an einem Beispiele (Harzgebirge), aber nicht durchgeführt. Es ist nur das Brockengebiet bis 747,13 m berechnet worden und ergab:

	17 308 213 604 632 cbm
nach LEICHER	17 695 751 166 440 -

Sch.

MARINELLI. Saggio di orometria delle Alpi Friulane. (Ann. statist. Accad. di Udine, Anno IV.) PETERM. Mitth. XXXIII, 102†.

Die carnischen und julischen Alpen werden in sechs Gruppen getheilt mit verschiedenen Untergruppen. Es werden die absoluten Höhen und die Relativzahlen für Kammhöhen, Gipfelhöhen, Sattelhöhen gegeben, ebenso die höchsten Gipfel und tiefsten Pässe.

Sch.

C. COLD. Küstenveränderungen im Archipel. Mit 3 Karten. 2. Aufl. Ackermann 1886. PETERM. Mitth. XI, 111†.

Der Verfasser unterscheidet beim griechischen Archipel Küstenveränderungen durch tektonische und durch mechanische Ursachen: Santorin und die Westküste von Kreta sollen sich gehoben, Nauplia und die Ostküste von Kreta sich gesenkt haben.

Die Inselbildungen und Anschwemmungen durch Thätigkeit des Wassers werden aufgezählt. Die Deltabildungen werden ausführlich behandelt, namentlich die Deltas des Hermos und Mäander. Für das Gebiet des letzteren Flusses ergiebt sich eine sehr starke

Denudation 1 m für 2924 Jahre, für den Tag beträgt die angeschwemmte Masse 22 400 cbm. Für Niveauveränderung an Küsten sind wichtig die Arbeiten:

SUESS. Schwankungen der Wassermenge in eingeschlossenen Meerestheilen. Wien. Anz. 1887, Nr. XVI.

E. BRÜCKNER. Schwankungen des Wasserstandes im Caspischen Meer, Schwarzen Meer und in der Ostsee. Met. ZS. IV, 232.

Sch.

E. SUESS. Ueber unterbrochene Gebirgsfaltung. Wiener Sitzber. XCIV, (1) 111-117†.

In Mitteleuropa sind drei hauptsächliche Zonen der Faltung vorhanden. Das vordevonische caledonische Gebirge (Schottland, ein Theil von Irland); das armoricanische und variscische Gebirge, ersteres im Westen (Bretagne), letzteres im Osten (Erzgebirge etc.) in vorpermischer Zeit aufgebaut; sie sind eingestürzt und die Horste sind abradirt, doch ist auch jüngere Senkung und nachträgliche jüngere Faltung vielfach sichtbar. Die dritte Zone sind die Pyrenäen und Alpen. Die faltende Kraft ist stets nordwärts gerichtet gewesen. *Sch.*

W. TOPLEY. Report of the committee appointed for the purpose of inquiring into the roll of erosion of the sea-coasts of England and Wales and the influence of the artificial abstraction of shingle or other materials in that action. Brit. Assoc. LV, 404-65†.

Die für die Untersuchung der Erosion an den Küsten Englands eingesetzte Commission giebt die über die Erosion an den Südküsten Englands eingegangenen Berichte, aus denen namentlich auch die localen Eigenthümlichkeiten hervorgehen. Der aufgestellte Fragebogen ist beigegeben.

In einem Anhang ist von WHITAKER ein chronologisches Verzeichniss der Arbeiten über Küstenänderungen in England und Wales gegeben. *Sch.*

A. v. KOENEN. Ueber postglaciale Dislokationen. Jahrb. d. K. preuss. geol. Landesanst. f. 1886; Naturw. Rundsch. II, 481†.

P. KAHLE. Höhenänderungen in der Umgegend von Jena in Folge von Hebung oder Senkung. Mitth. d. geogr. Ges. in Jena V, 97.

E. PFEIFFER. Zur Erklärung der Höhenänderungen in der Umgegend von Jena. Mitth. d. geogr. Ges. in Jena V, 165.

v. KOENEN sucht nachzuweisen, dass ein Theil der im mittleren Deutschland auftretenden Schichtenstörungen und Dislocationen postglacialen Alters seien und dass die ähnlich verlaufenden resp. ihre Richtung ändernden Gewässer, Flüsse und Seen im norddeutschen Flachlande vermuthlich derselben Zeit ihre Entstehung verdanken. — KAHLE hat nach einem Aufruf 23 Mittheilungen erhalten, nach denen in der Umgebung von Jena bestimmte Orte oder bemerkenswerthe Punkte von Stellen aus, von denen sie jetzt deutlich zu sehen sind, früher nicht sichtbar gewesen sind oder umgekehrt. PFEIFFER sieht diese Erscheinungen als locale an (Umwandlung von Anhydrit in Gyps); sie erklären sich aber auch, die Richtigkeit der Beobachtung zugegeben, aus Verschiebungen der Erdrinde.

Auch von Göttingen wird über einen solchen Fall berichtet (nach PETERM. Mitth. XXXIII, 97 Littber.). *Sch.*

L. QUÉNAULT. Traduction en français du mémoire de M. ISSEL: Des observations qui doivent être faites pour l'étude des mouvements séculaires du sol. Assoc. franç. Grenoble XIV; Procès-verbaux p. 130-31.

Das Buch von ISSEL handelt über bradyseismische Bewegungen, langsame Auf- und Abbewegungen des Bodens (säculare Senkungen). Einzelne Hebungen (Sicilien) und Senkungen (Küsten des nördlichen adriatischen Meeres) werden angeführt. *Sch.*

L. Quénault. Mouvements lents de la mer et du sol. Assoc. franç. Grenoble XIV, Procès-verbaux p. 131†.

Die Senkungen und Niveauveränderungen des Bodens sind zurückzuführen auf vulcanische Ereignisse und Erdbeben und auf kosmische Einflüsse (Einfluss der Gestirne), die sicher die Gezeiten, wahrscheinlich aber auch regelmässige langsame Auf- und Abbewegungen des Bodens und des Meeres hervorbringen.

Ausführlich sind beide Arbeiten wiedergegeben:

L. Quénault. Sur les oscillations lentes du sol et de la mer. Assoc. Franc. 14. Sess. Paris 1886, II, 392-400, Notes et Mémoires. Eine kurze Bibliographie über den Gegenstand ist hinzugefügt.

Sch.

Alfred Harker. On slaty cleavage and allied rock-structures, with special reference to the mechanical theories of their origin. Brit. Assoc. LV, 1886, 813-52†.

Die Frage der Entstehung der Schieferung ist stets ein Hauptgegenstand der praktischen und theoretischen Geologie gewesen. Nach einer Einleitung und historischen Bemerkungen werden die mechanische Theorie der Schieferung und die Verwerfung des geschieferten Gesteins erörtert z. Th. unter Zugrundelegung mathematischer Betrachtungen. In einem besonderen Abschnitt wird der Einfluss des lithologischen Charakters besprochen, auch wird die Schieferung mit der Fluctuationstextur verglichen und die Unterschieferung berücksichtigt. Die allgemeinen Beziehungen von Druck zu den physikalischen und chemischen Veränderungen und die Beziehungen der Schieferung zu den Bewegungen in der Erdrinde (Gebirgsbildung) bilden die Schlusscapitel der umfangreichen Arbeit, die auch mannigfache Litteraturhinweise enthält. *Sch.*

J. le Conte. Flora of the Coast-Islands of California in relation to recent changes of Physical Geography. Sill. J. (3) XXXIV, 204. 457†.

Es wird geschlossen, dass die californischen Inseln (Santa Cruz etc.) zur Quaternärzeit von dem Festlande getrennt wurden.

Sch.

KRAUS. Ueber Dolinen. Verhandl. Geolog. Reichsanstalt Wien 1887, S. 54. PETERM. Mitth. XXXIII, 101†.

Die weiteren Untersuchungen stützen die Annahme, dass Dolinen durch Einsturz entstanden sind. Spaltenbildungen fehlen. Dolinenbildung sind Stufen des Karstphenomens. Unter den Trichtern kann man Erosions- und Einsturztrichter (Dolinen) unterscheiden. *Sch.*

E. TIETZE. Ueber rezente Niveauveränderungen auf der Insel Paros. Verh. Geolog. Reichsanst. Wien 1887, S. 63. PETERM. Mitth. XXXIII, 111†.

Sarkophage mit Reliefs und Inschriften, sowie Unterbauten, die sich unter einer Sandschicht mit Resten mariner Schnecken fanden, lassen auf Niveauveränderungen schliessen. *Sch.*

HUGH ROBERT MILL. The Volcanic and Coral Islands in the Salomon Group. Nature XXXVII, 98. Besprechung von:
H. B. GUPPY, the Solomon Islands: their Geology, General Features and Suitability for Colonization.

Die Besprechung des Buches giebt namentlich die Eintheilung der vulcanischen und Korallen-Inseln und der Korallenkalksteine wieder und einige Punkte der Theorie. Nach GUPPY sind die Riffe in Gegenden mit Hebung entstanden, sind nicht von bedeutender Mächtigkeit und krönen alte vulcanische Erhebungen; die Löslichkeit des Calciumcarbonats spielt bei den Bildungen eine bedeutende Rolle. GUPPY ist überhaupt Anhänger der Theorie von MURRAY (diese Berichte 1884). *Sch.*

Breschen in der Wasserscheide der Anden des südlichen Chile. Ausl. LX, 878.

Die Hauptkette der Anden ist in Chile nicht überall die Wasserscheide. Einige Flüsse, die sich in den Stillen Ocean ergiessen, entspringen östlich von den Anden in verhältnissmässig geringer Höhe (1650'). *Sch.*

M. Venukoff. Du soulèvement des côtés sud-ouest de la Finlande. C. R. CV, 1064†.

Bei der neuen Landesaufnahme von Finnland hat sich durch Vergleichung mit früheren Daten herausgestellt, dass die Küsten des baltischen Meeres einer fortwährenden Hebung unterworfen sind, namentlich ist dies im Südwest und bei den Alands-Inseln merklich. *Sch.*

T. G. Bonney. The landslip at Zug. Nature XXXVI, 389†.

Das Einsinken des Landes am Hafen von Zug am 5. Juli 1887 trat plötzlich ein. Ursache ist eine Schlammschicht, welche die oberen Schichten, auf denen die Häuser standen, trug. Die Senkung war fast vertical. Der Boden, der 2—6 Meter über dem Wasserspiegel lag, liegt jetzt ebensoviel darunter. Frühere Landschlipfe in Zug fanden 1435 und 1594 statt. *Sch.*

Jentzsch. Ueber die Herkunft unserer Diluvialgeschiebe. Schriften d. Phys.-Oekon. Gesellsch. zu Königsberg, 27. Jahrg. 1886, Sitzber. p. 61†.

Da für die Geschiebe zwei sich kreuzende Transportrichtungen nachgewiesen sind, so müssen die Bewegungsrichtungen der ersten und zweiten Eiszeit von einander verschieden gewesen sein. Ueber die Abstammung der Geschiebe werden Mittheilungen gemacht. *Sch.*

Franz Kraus. Die Arbeiten am Karste. Ausland 1887, 1-4.

Nachrichten über die Untersuchung einiger Schachthöhlen. Dieselben sind oft sehr tief. So hat das Teufelsloch (Vrazna Jama) eine Tiefe von 225 m, auch einige andere Höhlen dieser Art werden beschrieben. Die Höhlen liegen auf dem Rücken, der das Planina Thal von der Laibacher Ebene trennt. Bemerkt mag werden, dass jetzt die Wasserläufe des Karstes systematisch untersucht werden cf.:

PUTICK. Ueber die Erforschung der Wasserverhältnisse am Karste. Mitth. d. Sect. f. Höhlenkunde 1887, Nr. 1, p. 1.

Nachrichten über Höhlen in Krain giebt auch:

MOSER. Bericht über Höhlen in Krain. Mitth. der Sect. für Höhlenkunde 1887, Nr. 1, p. 4. *Sch.*

OCHSENIUS. Ueber das Alter einiger Theile der südamerikanischen Anden. ZS. Deutsche Geol. Ges. 1886, XXXVIII, 766; Ref. in: PETERM. Mitth. 1887, 75.

Der Verfasser versetzt die Hebung dieses Theiles der Anden in die historische Zeit nach Erbauung der Stadt Tiahuanaco. Die Gründe dafür sind nicht ausreichend. *Sch.*

Litteratur.

C. OCHSENIUS. Beitrag zur Erklärung der Bildung von Steinsalzlagern. Chem. Ztg. XI, 848, [13*] Juli 935-36 u. 962-63, [10*] (August); Chem. CBl. LVIII (3) XVIII, 1390.

Vergl.:

PFEIFFER. Zur Erklärung der Bildung von Steinsalzlagern. Chem. CBl. 1887, 1522; Chem. Ztg. XI, 1193.

T. MELLARD READE. The Theories of the Origin of Coral Reefs and Islands. Nature XXXVII, 72; siehe diese Ber. 1886.

— — The origin of mountain ranges considered experimentally, structurally, dynamically, and in relation to their geological history. London Taylor and Francis 1886; Nature XXXV, 361. Günstige Besprechung des Buches.

— — A. H. GREEN. The origin of mountain ranges. Nature XXXV, 463. Bemerkungen über die Kritik p. 361.

H. B. GUPPY. Notes on the Characters and Mode of Formation of the Coral Reefs of the Solomon Islands, being the Results of Observations made in 1882/84. Proc. Roy. Soc. of Edinb. 1885/86, XIII, 857-903; siehe diese Ber. 1886, (3) 842-43.

O. Baumann. Beiträge zur physischen Geographie von Fernando Póo. Peterm. Mitth. 1887, 265.

Enthält unter Anderem: Höhenmessungen und Bemerkungen über die Flüsse und die Thalbildung.

G. A. Tuccimei. Sopra le cavità naturali dei monti Sabini. Roma 1887.

Worthington F. Smith. The Ffynnon Beuno and Cae Gwynn Caves. Nature XXXVII, 178.

Henry Hicks. The Ffynnon Beuno and Cae Gwynn Caves. Nature XXXVII, 202. Ueber Alter der Höhlenmaterialien.

— — Dasselbe. Nature XXXVII, 129, siehe p. 105. Geologisch.

A. Cararen-Cachin. Age du soulèvement de la montagne Noire. (Cévennes méridionales.) C. R. CIV, 923-26.

Geologisch. Die Hebung des schwarzen Gebirges gehört der Eocenperiode an.

Zlatarski. Geologische Untersuchungen im centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. Beiträge zur Geologie des nördlichen Balkanvorlandes zwischen den Flüssen Isker und Jantra. Wien. Sitzber. XCIII, (1) 249.

H. Höfer. Ueber Verwerfungen. Oest. ZS. f. Berg- u. Hüttenwesen XXXIV, 349. 1886; Verhandl. k. k. Reichsanst. 1887, 105.

Edward C. Pickering. Heights of the White Mountains. Extracted from Appalachia IV.

J. Thoulet. Ueber eine Erosion durch die vereinte Wirkung des Meeres und des Frostes. C. R. 1886, CIII, 1193; siehe diese Ber. 1886, (3) 817; aus: Naturw. Rundsch. II, 39.

A. F. Renard. Notices sur quelques roches des „fleuves de pierre aux îles Falkland. Bull. d. Brux. 1885 (3) X, 407, cf. 569.

Böhm. Eintheilung der Ostalpen. Mit 1 Karte. Wien, Hölzel 1887, Geol. Abhandl. I, (3); Peterm. Mitth. XXXIII, 100.

Z. t. anerkennende Besprechung.

Rud. Maennel. Veränderungen der Oberfläche Italiens in geschichtlicher Zeit. Abschn. I. Das Gebiet des Arno. Progr. der Realsch. der Francke'schen Stiftungen. Halle a./S. 1887. Peterm. Mitth. XI, 112.

A. Penck. Eintheilung und mittlere Kammhöhe der Py-

renäen. (Jahrb. Geogr. Ges. München 1886, 20;) Peterm. Mitth. XI, 114. Mittheilung der Tabelle über Kamm, Gipfel, Passhöhen u.s.w.

Penck. Die Höhen der Berge. Humboldt 1887, III; Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1887, 72.

E. Tietze. Ueber recente Niveau-Veränderungen auf der Insel Paros. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst, 1887, 63.

H. Soretz. Zur Beurtheilung der beiden Haupt-Streichrichtungen im südöstlichen Thüringerwalde bes. in der Gegend von Greifenthal. S.-Abdr. aus d. Jahrb. d. k. preuss. Landesanstalt 1885. Berlin 1886. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, 74. Geologisch.

Eckerth. Die Gebirgsgruppe des Mte. Cristallo. Prag. Dominicus 1887; Peterm. Mitth. XXXIII, 101.

Topographische Beschreibung und Höhenmessungen.

Sch.

---

6. Theorien der Erdbildung.

J. Walther. Ueber den Bau der Flexuren an den Grenzen der Continente. Jen. ZS. f. Naturw. XX; Naturf. 1887, 158.

Fast überall werden die Continente von einer allmählichen Abdachung der Küstenstufe umsäumt, an die sich der steile Abfall des oceanischen Beckens schliesst. Die Küstenstufe ist von sehr verschiedener Breite (Cornwall 550 km, Südnorwegen 10 km) und scheint an der Westküste von Amerika am wenigsten ausgebildet, zum Theil zu fehlen. Diese Küstenstufe steht in genetischer Beziehung zur Bildung der Continente und Oceane. Die oceanischen Becken stellen eingesunkene Theile der Erdrinde dar, die von Flexuren, d. h. treppenförmig gebogenen Falten, umgeben sind.

Sch.

Die primitiven Formationen.

A. Turner. Die Geologie der primitiven Formationen, Theorie der primären Entwicklungsstadien des Erdkörpers. 3. veränderte Aufl. Leipzig, Theodor Thomas 1886.

Ad. Schmidt. Geologie des Münsterthales im badischen

Schwarzwald. I. Theil: Die Grundgebirge. Heidelberg, bei Winter 1886. Naturf. 1887, 251-52.

Beide Arbeiten behandeln die Entstehung der archäischen krystallinischen Schiefer und Gesteine, indem die erstere mehr allgemeine Gesichtspunkte, letztere Detailbeschreibung als Ausgangspunkt nimmt. *Sch.*

Entstehung der Kanarischen Inseln. Naturf. 1887, 334-36†.

Behandelt die Frage, ob die Inseln continentaler Entstehung, (d. h. ob sie Reste eines alten Continentes) oder ob sie ursprünglich als Inseln im Ocean entstanden sind. Es wird dabei auf die Meeresverhältnisse, paläontologischen, faunistischen und floristischen Verhältnisse zurückgegangen. *Sch.*

H. Habenicht. Das plötzliche Aufleuchten neuer Sterne und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Erde. Ausland 1887, 81-85†.

Nachdem Beobachtungen und Bemerkungen von Vogel und Huggins über neue Sterne (namentlich Nova Cygni) angeführt sind, bespricht der Verfasser geologische Verhältnisse der Erde. Er sieht in den grossen Kettengebirgen der Erde die in centrifugaler Richtung aufgestauten Faltenbündel eingesunkener Erhebungskrater riesiger Dimensionen und meint, nachdem er Wallace's Auseinandersetzungen berührt hat, dass der letzte massenhafte Ausbruch glühender Gase aus dem Erdinnern vor ungefähr 10000 Jahren stattfand und wahrscheinlich in der Nähe des Mittelmeeres eintrat, dem dann eine allgemeine Fluth nachfolgte. *Sch.*

Hans Reiter. Die Südpolarfrage und ihre Bedeutung für die genetische Gliederung der Erdoberfläche. ZS. f. wiss. Geogr. Weimar 1887; Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1887, 125†.

In Anschluss an die Suess'schen Ansichten in „Antlitz der Erde“ wird Australien näher besprochen, das von Suess nicht be-

rührt ist und als Continent, der seit der Mitte der Primärzeit keine wesentliche Faltung erfahren hat, betrachtet wird. Zu ihm gehört der bogenförmige östliche Inselkranz. Als sechste Continental-Einheit wird die Antarktis, der Südcontinent, angeschlossen. Der Referent T. weist auf das nicht Unbedenkliche solcher Betrachtungen über ein ganz unbekanntes Land hin und fügt einige Bemerkungen über die morphologisch-geologische Methode hinzu.

Sch.

A. Blytt. On variations of climate in the course of time. Forh. Vidensk. Selsk. in Christiania. Aar 1886, No. 8, 1-24.

Ein Auszug aus verschiedenen Schriften:

Essay on the immigration of the Norwegian flora during alternating rainy and dry periods. Christiania 1876.

Die Theorien der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate. Engler's Botan. Jahrb. II, 1-50, Leipzig 1881, Nachtrag mit Karte, ib. 177-84.

Ueber Wechsellagerung und deren muthmassliche Bedeutung für die Zeitrechnung der Geologie und für die Lehre von der Veränderung der Arten. Biolog. CBl. III, 14-15, 418-34, 449-61. Erlangen 1883.

Ueber die wahrscheinliche Ursache der periodischen Veränderungen in der Stärke der Meeresströmungen. Biolog. CBl. IV, 33-48. Erlangen 1884. *Sch.*

O. Fisher. A Reply to Objections raised by Mr. Charles Davison, M. A. to the Argument on the Insufficiency of the Theory of the Contraction of a Solid Earth to account for the Inequalities or Elevations of the Surface. Phil. Mag. (5) XXIV, 391.

Der Verfasser wendet sich gegen die von Davison und Darwin in den Phil. Trans. entwickelte Theorie der Abkühlung; er betrachtet kurz 4 Theorien:

1. Die ganze Kugel kühlt gleichzeitig gleichförmig ab, wodurch sie nur kleiner wird.

2. Sie kühlt aussen schneller ab als innen, und bekommt Risse.

3. Die Aussenschicht hat die Temperatur der Atmosphäre angenommen, dann ist sie oben im Zustande der Zusammendrückung, in einer gewissen Tiefe im Zustande der Spannung, zwischen ihnen liegt eine neutrale Schicht, die mit der Zeit tiefer sinkt.

4. Der an sich unmögliche Fall, dass die Zusammenziehung nur in radialer, nicht in tangentialer Richtung stattfände, würde zu Faltungen führen.

Keine dieser Theorieen genügt ihm zur Erklärung des gegenwärtigen Zustandes. *Th.*

CHARLES DAVISON. On the Distribution of Strain in the Earth Crust resulting from Secular Cooling; with special reference to the Growth of Continents and the Formation of Mountain Chains. With a note by G. H. DARWIN. Phil. Trans. CLVIII, 231-40.

Aus einer von W. THOMSON in einer Abhandlung über seculare Abkühlung der Erde aufgestellten Gleichung für die Vertheilung der Wärme in einem weit ausgedehnten festen Körper, der an 2 entgegengesetzten Seiten verschiedene Temperaturen hat, wird durch Differentiirung nach t und nach x eine Formel für den Ort gefunden, an welchem der Grad der Abkühlung ein Maximum ist. Seine Entfernung von der Oberfläche ist abhängig vom Leitungscoefficienten und proportional der Quadratwurzel aus der seit der Erstarrung zu einem festen Körper verflossenen Zeit. Die Anfangstemperatur wird auf 7000° F. angenommen, die seitdem verflossene Zeit auf 174 240000 Jahre angesetzt, die Tiefe für den Ort des Maximums der Abkühlung wird auf 5 englische Meilen berechnet. Wenn die Erdkugel als aus dünnen concentrischen Schichten bestehend gedacht wird, so sind die höher gelegenen Schichten im Zustande der Pressung und Faltung, die tieferen im Zustande der Spannung und Spaltung, deren Maximum in 72 englische Meilen Tiefe berechnet wird. Die Berücksichtigung der Unebenheiten in der Oberfläche der Erde führt zu dem Schlusse, dass die Ver-

grösserung der Continente infolge der Faltung parallel den Küsten, den Gebirgszügen stattfindet. Der Verfasser wendet sich dann gegen die von O. FISHER gemachten Einwürfe gegen die Theorie der Zusammenziehung, indem er zeigt, dass dieselben zum Theil auf unrichtigen und nicht naturgemässen Voraussetzungen beruhen.

Um die mathematische Behandlung zu vervollständigen, betrachtet DARWIN die Aenderung der Dichtigkeit, des Volumens und besonders der durch geologische Verhältnisse bedingten Spannung der Massen bei einer Temperaturänderung. Er stellt eine Differentialgleichung auf und integrirt sie unter der vereinfachenden Bedingung, dass die Entfernung des betrachteten Ortes von der Oberfläche nicht unendlich klein, aber doch klein ist im Verhältniss zum Erdradius. Durch Differentiirung der den Werth der Spannung gebenden Gleichung findet er die Tiefe, wo keine Spannung vorhanden, ist proportional der Zeit, $114\,t$ Fuss, wo die Einheit für t eine Million Jahre ist. Mit Berücksichtigung der aus THOMSON's Formel gefundenen Differentialgleichung zeigt er, dass oberhalb dieser Schicht Faltung stattfindet; er berechnet die durch die Faltung emporgetriebene Masse der Felsen und zeigt, dass sie proportional der Zeit ist. *Th.*

T. MELLARD READE. Secular Cooling of the Earth in relation to Mountain-Building. Phil. Mag. (5) XXIV, 212.

Nachdem der Verfasser auf seine Uebereinstimmung mit DAVISON hingewiesen hat, dass die feste Erdrinde in zwei Schichten zu theilen ist, deren obere, schon abgekühltere in einem Zustande der Pressung, die untere in dem der Spannung ist, wendet er sich gegen die Behauptung DAVISON's, dass diese Spannung unter dem Meeresboden besonders gross sei, während doch Abkühlung und Druck da am grössten sein müssten. Ebenso bestreitet er unter Hinweis darauf, dass die grössten Hebungen die jüngsten sind, DAVISON's Behauptung, dass die Möglichkeit der Bildung von Gebirgen mit der Zeit abgenommen hat. *Th.*

Litteratur.

A. de Lapparent. Recherches sur la contraction du rayon terrestre, depuis la formation de l'écorce solide. C. R. CIV, 722-24.

Betrachtungen über die Grösse der Verkürzung des Erdradius und die Folgen.

H. Habenicht. Schrumpfungstheorie und Thatsachen. Ausland 1887, 385.

Der Verfasser wendet sich gegen die Schrumpfungstheorie (Contraction der festen Erdrinde) und sieht einen Gegengrund in der Falb-schen Theorie, die er als Thatsache hinnimmt.

Geographisches Jahrbuch. Begründet 1866 durch Behm. XI. Band 1887. Herausgegeben von Herm. Wagner. Gotha 1887. Vergl. diese Ber. 1886, (3) 710.

H. Hennessy. Ueber den physikalischen Aufbau der Erde. Naturw. Rundsch. II, 41-42; Aus Phil. Mag. 1886, XX, 233 und 328.

Diese Arbeit ist in diesen Ber. 1886, (3) 684 besprochen.

E. A. Rossmässler. Die Geschichte der Erde. IV. Aufl. revid. von Th. Engel. Stuttgart. Arch. f. Pharm. (3) XIV, 936.

R. Falb. Von den Umwälzungen im Weltall. 2. Auflage, Wien 1887, 320 p. 8°.

Gerland. Beiträge zur Geophysik.

Band I. enthält:

E. Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen.

H. Hergesell. Ueber Aenderung der Gleichgewichtsflächen der Erde durch die Bildung polarer Eismassen und die dadurch verursachte Schwankung des Meeresniveaus.

— — Ueber den Einfluss, welchen eine Geoidänderung auf die Höhenverhältnisse eines Plateaus und auf die Gefällswerthe eines Flusslaufs haben kann.

Blink. Wind- und Meeresströmungen im Gebiete der kleinen Sunda-Inseln.

Bespr. Ann. d. Hydr. XV, 524-27.

E. HULL. On the Geological Age of the North Atlantic Ocean. Trans. R. Dublin Socrety III, 8.

G. H. DARWIN. Second Report of the Committee for the harmonic Analysis of Tidal Observations. Rep. Brit. Ass. 1884, LIV, 33-35, Montreal.

ED. NAUMANN. Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde. Stuttgart bei Encke. Bespr. ZS. f. ges. Naturw. LX, 491.

CH. DAVISON. Note on the Relation between the Size of a Planet and the Rate of Mountain-building on its Surface. Philos. Mag. (5) XXIV, 394-97.

SLOUDSKY. La figure de la terre d'après les observations du pendule. Bull. Soc. de Mosc. 1886, LXII, 1-23.

C. WEIHRAUCH. Ueber die dynamischen Centra des Rotations-Ellipsoids mit Anwendung auf die Erde. Bull. Soc. de Mosc. 1886, LXII, 127-33. *Sch.*

B. Physik des Wassers.

1. Meere.

(Oceanographie.)

A. Expeditionen.

Hydrographische Beobachtungen S. M. Kr. „Adler", Kommandant Korv.-Kapt. v. WIEDTRSHEIM, im Bismarck-Archipel, Kaiser Wilhelms-Land, den Anachoreten- und Hermit-Inseln. Ann. d. Hydr. XV, 266-269.

Die Mittheilungen sind sämmtlich für die Seefahrer wichtig, ohne für den Geographen von besonderem Interesse zu sein.

v. R.

ERASMUS OMMANEY. Antarctic research. Brit. Ass. 1885, 1132.

Viele Fragen betreffs der Verhältnisse am Südpol sind noch in keiner Weise beantwortet. Es wäre daher von grösstem Belang,

wenn eine wissenschaftliche Expedition in hohen südlichen Breiten überwinterte; man würde dann die von dort mitgebrachten Resultate mit den von der arktischen Region her bekannten Daten vergleichen können. Die Ausführung dieses Planes wäre auch nicht undenkbar, wenn man mit einem Dampfer so weit südlich als möglich zu kommen suchte, um dann auf Schlitten noch höhere Breiten zu erreichen. *v. R.*

King GOODRICH. Hydrography. Ann. Rep. of the Smiths. Inst. 1885, I, 574-76.

Eine kurze Uebersicht über die bemerkenswerthesten hydrographischen Publicationen der verschiedenen Völker. Zum Schluss eine Notiz über zwei Flaschenposten, deren Weg für die Strömungen im atlantischen Ocean von Wichtigkeit ist. *v. R.*

B. Regelmässige Stationsbeobachtungen.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Veröffentlicht von der Ministerial-Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere, in Kiel. Jahrg. 1887.

Die vierteljährlich erscheinenden Veröffentlichungen bringen nach Monaten geordnet folgende drei Beobachtungsgruppen.

A. Beobachtungen der Küstenstationen, angestellt von 12 Ostsee- und 4 Nordseestationen. Alle diese Stationen beobachten Wassertemperatur, sowie specifisches Gewicht bei 17,5° und Salzgehalt, Bewölkung und Windrichtung. Die Ostseestationen geben auch noch den Wasserstand an.

B. Meteorologische Beobachtungen von 2 Ostsee- und 2 Nordseestationen. Alle sind meteorologische Stationen zweiter Ordnung. Maximum und Minimum werden nach den Thermographencurven angegeben.

C. Fischerei. Material von 10 Stationen: Sarkau, Cranz, Hela, Berg-Divenow, Lohme, Poel, Travemünde, Eckernförde, Schleswig, Warnemünde.

Die Aufzeichnungen beziehen sich auf Ausrüstung und Anzahl der Fahrzeuge sowie auf Menge und Art des Fanges für jeden Monatstag. *v. R.*

C. Beobachtungen über die Beschaffenheit des Meeres.

1. Tiefe.

Tiefseelothungen im Indischen Ocean. Ann. d. Hydrogr. XV, 271, aus: Notice to Mariners, Washington 1887. Nr. 8.

Auf dem amerikanischen Schiffe Essex wurden zwischen Ceylon und der Malaccastrasse im December 1886 9 Lothungen ausgeführt, welche sich zwischen den Graden 5° 9′ und 6° 8′ N und 85° 45′ und 94° 22′ O befinden. Die mit heraufgebrachten Bodenproben sind für jede Lothung angegeben. Die gelotheten Tiefen befinden sich zwischen 1783 und 4281 m. *v. R.*

Tiefseelothungen im Indischen Ocean. Ann. d. Hydrogr. XV, 314-15, aus: Notice to Mariners, London 1887, Nr. 114.

Vermessungen an der Südküste Javas entlang in einem Abstande von etwa 100 Seemeilen, über Christmas-Insel nach Ceylon und von da nach Aden ausgeführt, um über die Existenz gewisser in den Karten gezeichneter Untiefen und Bänke Gewissheit zu bekommen. Sie wurden ausnahmslos als nicht bestehend nachgewiesen, da an allen betreffenden Stellen sehr tiefes Wasser vorkam. Hervorzuheben ist das sehr steile Aufsteigen des Meeresbodens der Christmas-Insel. *v. R.*

Tiefseelothungen im Atlantischen Ocean. Ann. d. Hydrogr. XV, 270.

Zwei Bodenerhebungen sind aufgefunden worden, eine im norddie andere im südatlantischen Ocean. Die Beschaffenheit der Grundproben ist angegeben. *v. R.*

Tieflothungen im Nordatlantischen Ocean zwischen New-York und Cap. St. Vincent. Ann. d. Hydrogr. XV, 70, aus: Notice to Mariners Washington, No. 44, 1886.

Die Lothungen verlaufen auf einer angenähert mit dem 40. Breitengrade zusammenfallenden Linie. Eine Erhebung des Meeresbodens findet sich etwa da, wo diese Linie vom 30. Meridian geschnitten wird, und zwar ist die flachste der aufgefundenen Stellen 1114 m unter dem Meeresspiegel. Interesse bietet auch die auffallende Senkung, welche sich ungefähr 30 Seemeilen von der spanischen Küste auf der eben erwähnten Lothungslinie findet. Dieselbe beträgt 5144 m, während der Boden zu beiden Seiten um 1000—1100 m ansteigend gefunden wurde. *v. R.*

Tieflothungen im Atlantischen Ocean. **Ann. d. Hydrogr. XV, 108-10, aus: Notice to Mariners, Washington 1886 No. 24 und 51.**

Die Lothungen erfüllen ein Gebiet zwischen 23° 8′ 0″ und 32° 40′ 0″ NBr. und 74° 35′ 0″ und 81° 35′ 30″ WLg. Angehängt sind noch 13 Lothungen vor der Chesapeake-Bai. Die grösste bei sämmtlichen Lothungen gefundene Tiefe beträgt 5845 m und liegt in 28° 34′ 42″ N und 76° 10′ 25″ W. *v. R.*

Tieflothungen im Arabischen Meerbusen. **Ann. d. Hydrogr. XV, 139-40, aus: Notice to Mariners 1887, Nr. 3, Washington.**

Die Lothungen liegen zwischen 7° 2′ N und 11° 11′ N und zwischen 53° 53′ O und 79° 30′ O. Die erreichten Tiefen schwanken zwischen 115 und 4947 m. Südöstlich von Socotora wird eine beträchtliche Erhebung der Meeresbodens festgestellt, ferner ergiebt sich ein steiler Anstieg der Insel Minikoi von 1933 m auf 1 Sm. *v. R.*

Tiefenmessungen im Atlantischen Ocean. **Peterm. Mitth. Littber. 353-55, aus: Notice to Mariners, Washington 1886, Nr. 39 und 51, 1887, Nr. 8.**

Die beiden ersten Mittheilungen beziehen sich auf den nördlichen, die letzte auch auf den südlichen Theil des atlantischen Oceans. Letztere bestätigt das Vorhandensein einer Sandbank im Brasilianischen Meere, deren höchster Punkt in einer Tiefe von 658 m bei

dieser Messung in 31° 45' und 34° 14' W gefunden wurde. Diese Angaben bestätigen die Messungen der „Enterprise“, welche diese Erhebungen entdeckte und die den höchsten Punkt in der Höhe von 691 m fand. *v. R.*

G. DAVIDSON. Submarine Valleys of the Pacific Coast. Kosm. San Francisco I, 7; PETERM. Littber. 1887, Nr. 368†.

An der kalifornischen Küste finden sich nahe Kap Mendoceno rechtwinklig zum Uferrand tief eingeschnittene Rinnen, die bis 900 m Tiefe erreichen. *v. R.*

Norwegische Küsten und Tiefseevermessungen im Jahre 1886. Ausland 1887, 637.

Westlich von den Inseln Röst und Varö (67-68° NBr. und 29-30° OLg.) ist das Vorhandensein eines unterseeischen Plateaus festgestellt worden, welches sich längs den Lofoten verfolgen lässt. Die Hundertfadenlinie verläuft an der betrachteten Stelle etwa 36 M. westlich vom Lande. Sie bezeichnet aber noch nicht den Rand des Steilabsturzes, der vielmehr erst durch die Isobathe von 150 Fd. begrenzt wird. Verfolgt man diese Linie nordwärts, so scheint der Absturz steiler zu werden. Die Bodenproben vom Plateau ergaben Sand, gemischt mit Kieseln und Seemuscheln, von grösseren Tiefen sandigen Lehm. *v. R.*

J. FELIX. Ueber Schlacken aus der Nordsee. Chem. CBl. LVIII, (3) 1325.

Auffällige, grobblasige, auf dem Wasser schwimmende Schlacken, welche in der Nordsee vorkommen, aber auch in einem Hünengrabe gefunden worden sind, werden auf ihren Ursprung hin untersucht. Doch wird nicht entschieden, ob sie natürlicher oder künstlicher Entstehung sind. *v. R.*

J. Y. BUCHANAN. On the Land Slopes separating Continents and Ocean Basins especially those on the West

Coast of Africa. Scott. Geogr. Mag. III, 217-38†; Ann. d. Hydr. XV, 439-44; PETERM. Littber. 1887, Nr. 352.

Die Untersuchung wurde als Vorbereitung für eine Kabellegung ausgeführt, und zu diesem Zwecke wurde eine grosse Menge Lothungen an der Guineaküste vorgenommen. Die Küste fällt in mehreren Terrassen in das Meer hinab. Bei hervorragenden Landspitzen wie Cap Palmas, Cap Three Points, Cap St. Paul, ist der Abfall an der Ostküste steiler als an der Westküste. Aus den Grundwassertemperaturen kann man den Schluss ziehen, dass sich von der Krou Küste nach Ascension ein unterseeischer Rücken hinzieht, der etwas 1800 Faden unterhalb der Meeresoberfläche liegt. Der Abfall an der Guineaküste ist meist recht steil, bei Porto Novo wird er sanfter, weil hier die Ablagerungen des Niger merkbar werden. Die vulkanischen Inseln St. Thomas und Prince - Insel steigen sehr steil empor. Zwischen ihnen befindet sich eine Tiefe von 1600 Faden. Von Porto Novo bis St. Paul de Loanda sind die Böschungen sanft, weil die Sedimente des Congo und Niger durch die Strömungen in diese Bucht gebracht werden. Die Ablagerungen sind sehr beträchtlich, durch ihre Fortführung mag das Abflussgebiet der beiden Ströme um durchschnittlich 200 Fuss erniedrigt worden sein. Der im ganzen einförmige Verlauf der Isobathen an der Küste wird durch 3 tiefe Rinnen unterbrochen, deren bedeutendste bis in die Congomündung reicht. Sie wird erklärt durch einen unterseeischen Strom, welcher auf die Congomündung in der Tiefe zusetzt und die Ablagerung der Sedimente verhindert. Da diese an den Seiten zum Sinken kommen, so bauen sich beide Seiten empor, und es entsteht so eine Rinne, ohne dass Erosion angenommen werden müsste.

Genauer wird die Küstenabdachung besprochen, deren Tiefe die von 50 Faden in einer durchschnittlichen Küstenentfernung von 14 Sm ist. Die Abdachung repräsentirt den Erfolg der abradirenden Thätigkeit der Meeres, das hier wenig stürmisch ist. An stürmischen Küsten (westliches Irland z. B.) ist die fortgeführte Menge etwa 5mal grösser. Zum Schluss wird noch darauf hingewiesen, dass man die anfangs erwähnten Terrassen möglicherweise als gesunkene Küstenterrassen erklären kann.

Eine Tabelle der gelotheten Tiefen, sowie Profile sind beigegeben. *v. R.*

C. W. GÜMBEL. Geologisch-mineralogische Untersuchung der Meeresgrundproben aus der Nordsee. Berlin Mittler; aus: Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1887. 73.

Die von den Fahrten des Kanonenboots „Drache“ stammenden Proben zerfallen in zwei Gruppen. Die einen sind quarzig-sandig, die andern sandig-thonig. Letztere finden sich hauptsächlich in der tiefen Rinne entlang der Norwegischen Küste. Die Ablagerungen im sonstigen Nordseegebiet entsprechen den Sandsteinablagerungen früherer Perioden. Das Ablagerungsmaterial stammt theils von Norwegen, theils von Schottland, unter dieser recenten Bildung besteht der Boden vermuthlich aus Urgestein. *v. R.*

H. MICHAELIS. Indicateur électrique du niveau d'eau avec appareil enregistreur. Lum. électr. XXVI, 337-40.

Besprechung eines von C. und E. FEIN in Stuttgart hergestellten Wasserstandsmessers mit elektrischer Punktregistierung, welche alle 15 Min. erfolgt. Die aufgespannten Papierstreifen, auf denen die Angabe der Punkte gemacht wird, zeigen ein rechtwinkliges Coordinatensystem. Ein Uhrwerk bewirkt sowohl Stromschluss als Fortbewegung des Papierstreifens. *v. R.*

WILLIAM THOMSON. Apparat zum Messen von Seetiefen. DINGL. J. 1887, 511-12.

Die von einer Sonde erreichten Tiefen werden an dem Betrage gemessen, um den ein Kolben durch den grössten erreichten Tiefendruck verschoben ist. Vorkehrungen sind getroffen, um den Fehler zu vermeiden, welcher durch das Aufstossen der Sonde auf dem Boden hervorgebracht werden könnte. *v. R.*

IRISH. Sonde marine électrique et avertisseur de bas-fonds. Lum. Électr. XXIII, 339-40.

Ein Zählwerk registrirt die abgelaufenen Leinenlängen, so lange die Sonde sich abwärts bewegt. Der Moment des Aufstossens wird durch ein elektrisches Läutewerk kenntlich gemacht, dessen Stromkreis in demselben Augenblick geschlossen wird. Der Schluss erfolgt entweder durch die Lageänderung von eingeschlossenem Quecksilber oder durch die Contraction einer bei frei hängender Sonde gedehnten Gummiröhre. *v. R.*

---

2. Gezeiten.

G. H. DARWIN und H. TURNER. On the Correction to the equilibrium theory of tides for the continents. Proc. Roy. Soc. XL, 303-15, 1886.

Der Unterschied zwischen der Gleichgewichtstheorie von NEWTON und BERNOULLI und der Theorie W. THOMSON's wird hervorgehoben und im Anschluss daran gefunden, dass es vier auf einem Meridian liegende Punkte geben müsse, für welche die halbtägigen Gezeiten verschwinden, und vier auf einem anderen Meridian, für welche sie gegenüber der alten Annahme die doppelte Höhe erreichen müssten. Gleiches gilt für die täglichen Gezeiten an analogen singulären Punkten. Im Falle der Gezeiten von langer Periode giebt es 2 Breitenkreise, in denen diese Gezeiten verschwinden. Die Auffindung dieser Werthe erfordert die numerische Auswerthung der THOMSON'schen Integrale $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{C}$, $\mathfrak{D}$, $\mathfrak{E}$, welche im zweiten Theile der Arbeit von TURNER geleistet wird. *v. R.*

Report of the committee, appointed for the reduction and tabulation of tidal observations in the English Channel made with the Dover tide-gauge, and for connecting them with observations made on the French coast. Brit. Ass. 1886, 151-66.

Zu Grunde gelegt sind für die Vergleichung des Wasserstandes zur Ebbe und Fluthzeit die Aufzeichnungen der selbstregistrirenden Pegel zu Dover und Ostende während der vier Jahre 1880—1883.

Als besonders charakteristisch werden die Tabellen für 14 Tage vor und nach den beiden Solstitien und beiden Aequinoctien des Jahres 1883 mitgetheilt. Diese Tabellen enthalten die Zeit der Beobachtung, Wasserstand, Luftdruck und Windrichtung. Für die Zeit vom 10.—26. März 1883 sind auch die Fluthmessercurven von Dover und Ostende gegeben. Eine Besprechung begleitet das Zahlenmaterial nicht. *v. R.*

G. H. DARWIN. Report of the committee for preparing instructions for the practical work of tidal observations and for the harmonic analysis of tidal observations. Brit. Ass. 1886, 40-58.

Unter Anwendung der harmonischen Analysis wird der Versuch gemacht, eine Methode der Berechnung von Gezeitentafeln für einen beliebigen Hafenort anzugeben. Diese Methode wird auf verschiedene Fälle angewandt und an den beobachteten Daten geprüft. Publicirt werden längere Tabellen für Port Blair. Die Genauigkeit der Uebereinstimmung befriedigt den Verfasser noch nicht ganz, doch ist bei der Schwierigkeit des Gezeitenproblems, das auch durch meteorologische Vorgänge complicirt wird, vorläufig auf grössere Annäherung nicht zu hoffen. Zum Schluss wird gezeigt, dass der Versuch, eine 19jährige Fluthperiode nachzuweisen, scheitern muss, da die Amplitude derselben weit unter den durch die meteorologischen Einflüsse verursachten Schwankungen bleibt. *v. R.*

G. H. DARWIN. Third report of the committee, consisting of Professors G. H. DARWIN and J. C. ADAMS, for the harmonic analysis of tidal observations. Brit. Ass. 1885, 35-60.

Die Arbeit des vergangenen Jahres wird kurz besprochen. Die Bearbeitung des indischen Beobachtungsmaterials ist vollendet, die des südafrikanischen in Angriff genommen, während die canadische Regierung um Aufstellung einer grösseren Zahl von Pegeln ersucht worden ist. Der Rest des Artikels wird durch eine Besprechung

der angewandten Berechnungsmethoden gebildet, welche sich an einen Bericht desselben Comités von 1883 anschliessen. *v. R.*

J. C. ADAMS. Note on Sir WILLIAM THOMSON's correction of the ordinary equilibrium theory of tides. Brit. Assoc. 1886, 541.

Diese Bemerkung enthält zunächst einen Hinweis darauf, dass man in ähnlicher Weise auch für kleine Inlandbecken, z. B. das Caspische Meer, die Höhe der Fluth finden kann, wie das für die Oceane durch die Theorie erreicht ist. Im Anschluss daran wird für BERNOULLI die Priorität der Erkenntniss in Anspruch genommen, dass es für die Höhe der Fluth und Ebbe nicht gleichgültig ist, ob man die Oberfläche der Erde als eine ganz oder nur zum Theil mit Wasser bedeckte annimmt. *v. R.*

A. S. C. Tidal observations of the GREELY expedition. Science IX, 246-49.

Die unter Commando des Lt. GREELY stehende Expedition nach der Lady Franklin Bay (65-70° W.-Lg. und etwa 81° N.-B.) stellte auch Pegelbeobachtungen während zweier Beobachtungsreihen von 11 und 10 Monaten an. Eintrittszeit und Höhe der Fluth werden angegeben. Als die Ursache einer täglichen Störung wird eine Welle erkannt, welche den Sterntag als mittlere Periode hat. Dasselbe ergiebt sich aus drei andern in der Nähe liegenden Stationen. Im ganzen sind die Gezeiten im Polarmeere von geringer Bedeutung wegen der Flachheit des Oceans und wegen der Schwäche der fluthbildenden Factoren in der Nähe des Pols. Die Fluthwelle des pacifischen Oceans hat keinen nachweisbaren Einfluss auf die Gezeiten des Polarmeeres, wohl aber wirkt der atlantische ein: wie das Becken des atlantischen Oceans mit dem des Polarmeeres verbunden ist, so kann man auch das Gezeitensystem des letzteren als eine Abzweigung von dem des atlantischen Oceans ansehen.

v. R.

BOUQUET DE LA GRYE. Rapport sur les vitesses produites par les marées de l'océan Pacifique et de la mer des Antilles dans un canal établissant une communication libre entre ces deux mers. C. R. CIV, 1484-89.

Ein Auszug aus einem längeren Berichte über die Niveauverhältnisse an den beiden Meeren der Panamaenge giebt zunächst Daten über die dort beobachteten Höhen der Gezeiten und die jährlichen Schwankungen des Niveaus. Der mittlere Wasserstand ergiebt sich nach dem Nivellement als der gleiche im stillen wie im atlantischen Ocean, und es werden nunmehr unter alleiniger Berücksichtigung der durch die Gezeiten hervorgebrachten Wasserstandsdifferenzen die Geschwindigkeiten berechnet, die in einem graden Kanal von 76 km Länge auftreten würden. Auf die im Suezkanal gemachten Erfahrungen wird zurückgegangen. Unter den obigen Annahmen ergiebt sich ein Geschwindigkeitsmaximum von 1,17 m an der pacifischen Küste kurz vor dem Eintritt der Fluth.

v. R.

---

3. Strömungen.

Die Winde und Strömungen in den Ostafrikanischen Küstengewässern. Ann. d. Hydr. XIV, 377-89, mit 4 Karten†; Met. ZS. IV, 69-71.

Betrachtet wird das von der afrikanischen Küste und dem 40. Meridian O.-Lg. sowie von 5° S und 30° S begrenzte Gebiet der Strasse von Mozambique. Dasselbe gehört der Region des Südostpassats an. Doch kommt derselbe hier nicht scharf zum Ausdruck, weil er in den Monaten des Südsommers durch die stark erhitzte Masse des afrikanischen Continents nach links abgelenkt wird, also als NE bezw. N weht. Diesen monsunartigen Charakter haben die Winde vorzüglich im nördlichsten Theile des behandelten Gebietes. Im Südwinter wird der Südostpassat zum Südmonsun und behält diese Richtung geringer Ablenkung durch die längste Zeit des Jahres. Stürme treten fast nur im südlichsten Theile des Gebietes auf. In ihrem Verlaufe nimmt der Wind häufig die der anfänglichen entgegengesetzte Richtung an. Westliche Stürme fehlen fast gänzlich. Einige Beispiele von Orkanen werden angegeben.

Die Strömungen sind durch das vom Südostpassat an die afrikanische Küste getriebene Wasser veranlasst. Von C. Delgado 11° S. zweigen sich zwei Küstenströmungen ab, deren eine nach NW, die andere nach S gerichtet ist. Der Wind und die Küstenformen sind auf die Oberflächenbewegung des Wassers von Einfluss und modificiren dieselbe erheblich. Der nach S fliessende Strömungsarm, welcher weiter südlich Agulhas-Strom heisst, ist durch eine sehr hohe Wassertemperatur ausgezeichnet. *v. R.*

Zur Theorie der Küstenströmungen. Ann. d. Hydrogr. XV, 25-27†; Naturw. Rundsch. II, 161; Peterm. Mitth. Littber. 1887, Nr. 351.

Der Buchanan'sche Vortrag, „On similarities etc.", wird besprochen und dabei hervorgehoben, dass auf die geringe Dichtigkeit der östlich gerichteten Strömungen schon Capt. v. Schleinitz 1875 hingewiesen habe. Zur Theorie des Auftriebs wird bemerkt, dass dieselbe zuerst von Toynbee 1882 aufgestellt worden sei. Ablandiger Wind ist nicht unbedingt nöthig, vielmehr kann die Erscheinung überall da auftreten, „wo eine Küstenströmung das Bestreben hat, von der Küste abzuschwenken". Dies könne unter anderem auch durch die Erdrotation bewirkt werden. *v. R.*

E. Witte. Zum Artikel: Zur Theorie der Küstenströmungen und der Gegenströmungen. Ann. d. Hydr. XV, 85.

Der Verfasser nimmt die Priorität der Erklärung des Auftretens kalten Wassers als eine Auftrieberscheinung für sich in Anspruch und giebt die Litteratur an, welche er über diesen Gegenstand hat erscheinen lassen. *v. R.*

C. M. Richter. Ocean Currents contiguous to the Coast of California. Bull. Calif. Acad. of Sc. 1887, 337; Peterm. Mitth. Littber. 1887, Nr. 369†.

Gewöhnlich läuft der Küste Californiens parallel gerichtet ein nach S fliessender Strom, unmittelbar an der Küste ein Gegen-

strom nach N. Nur zur Zeit der Winterstürme treten Aenderungen ein. Das Auftreten kühleren Wassers in der Nähe der Küste soll durch einen arktischen Strom Erklärung finden, dessen Existenz indessen nicht mit voller Sicherheit festgestellt ist. *v. R.*

Strömungen an der Ostküste Afrikas zwischen Zanzibar und Kapstadt. Ann. d. Hydrogr. XVI, 251-53.

Eine Zusammenstellung der beobachteten Stromrichtungen lässt fast ausschliesslich südwestliche Richtungen ersehen. Interessant ist die Bemerkung, dass das Aufhören des Agulhas-Stromes sich sehr scharf durch Entfärbung des Wassers und Temperaturabnahme um $5^1/_2{}^\circ$ markirte. *v. R.*

Hydrographische Beobachtungen auf der Reise von Koepang auf Timor nach Cooktown. Ann. d. Hydrogr. XV, 91-92.

Auf eine Tabelle über Stromversetzungen, die in der Arafura-See beobachtet wurden, folgen Bemerkungen über die Reise, welche für Seeleute berechnet sind. *v. R.*

Strömungen im Indischen Ocean, beobachtet von S. M. SS. „Sophie“, „Carola“ und „Bismarck“. Ann. d. Hydrogr. XV, 140-42.

Mitgetheilt werden Beobachtungen über Strömungen, welche auf den Reisen von Aden nach Zanzibar und Ceylon nach Zanzibar gemacht wurden, indem in zwei Tabellen Stromrichtung und Stärke in Sm. angegeben werden. Von der ersten Reise findet sich noch eine Angabe über die Aenderung des specifischen Gewichtes des Meerwassers beim Uebergange aus dem Golf von Aden in den Indischen Ocean. *v. R.*

Witterung und Strömungen im Korallenmeere. Ann. d. Hydrogr. XV, 288.

Ueber die Reise S. M. Kr. Adler werden Notizen über Wind, Barometerstand und Strömungen mitgetheilt, welche auf der Fahrt

von Matupit nach Sidney angetroffen werden. Zu den Strömungen wird eine Tabelle gegeben. *v. R.*

Strömung in der Sundastrasse. Ann. d. Hydr. XV, 82.

Von der Reise des deutschen Schiffes Columbus von Cardiff nach Hongkong wird berichtet, dass dasselbe durch einen sehr starken nach SW laufenden Strom in der Sundastrase zwischen Neu-Anjer und Nicholas Point aufgehalten worden sei. *v. R.*

Die Strömungen in der Tafelbai. Ann. d. Hydrogr. XV, 444-47.

Der Vortrag des Capt. Perry aus Cape Times 18. VII. 1887 über seine im März-Juni 1887 angestellten Untersuchungen wird besprochen. Die Tafelbai liegt im Gebiete der Strömungen dreier Oceane. Die Strömungen, welche sie beeinflussen, sind der Agulhas-Strom, der kalte südafrikanische Strom und der südatlantische Verbindungsstrom. Die erste und letzte dieser drei Strömungen sind vom Winde sehr abhängig, während der kalte südafrikanische Strom sich nicht mit dem Winde ändert. Jede der drei Strömungen war eine kurze Zeit lang allein herrschend, trafen sie zusammen, wie das sehr oft der Fall war, so ergaben sich ausserordentlich unregelmässige Unterströmungen, besonders in dem tieferen Wasser der Bai; die Bewegung der Oberfläche war für die tieferen Strömungen durchaus nicht maassgebend. Als Temperatur des Agulhas-Stromes findet er 15,6° C., des kalten südafrikanischen Stromes 10°—10,5° und des südatlantischen Verbindungsstromes 13,3°—13,8°. Innerhalb der Tafel-Bai existirt nach Perry für gewöhnlich ein schwacher vom Winde abhängiger Strom in der Richtung von Green-Point über den Wellenbrecher an der Capstadtküste entlang nach Norden. *v. R.*

M. J. Thoulet. Observations sur le Gulf-stream. C. R. CV, 862-63.

Nach dem Vorgange von B. de la Grye kann man aus der Dichte des Wassers ein Bild der Niveauhöhen an verschiedenen

Punkten des Oceans erhalten. Dieses Princip wird auf den Golfstrom und zwar besonders auf die Beobachtungen angewendet, welche 1886 auf dem französischen Kriegsschiffe la Clorinde von THOULET und auf dem Challenger von BUCHANAN angestellt worden sind. Als Ergebniss finden wir, dass in der Längsrichtung die Neigung der Oberfläche des Golfstromes nahe dem Ursprunge stärker ist als gegen sein Ende hin. Eine kalte polare Strömung mischt ihr kaltes aber weniger salzhaltiges Wasser mit dem des Golfstromes und bringt dadurch seine Vorwärtsbewegung zum Stillstand.

v. R.

ALBERT DE MONACO. Sur les résultats partiels des deux premières experiences pour déterminer la direction des courants de l'Atlantique Nord. C. R. CIV, 130-33†; Ann. d. Hydrogr. XV, 111.

Von den 169 im Jahre 1885 ausgesetzten Schwimmern sind 14, von 510 des folgenden Jahres 9 wiedergefunden worden. Die erhaltenen Geschwindigkeiten variiren nach der Art der Schwimmer. Die metallenen Kugeln, ebenso wie die belasteten Fässchen, zeigen eine geringere Geschwindigkeit als die Flaschen, da erstere der Wellenwirkung wegen ihres grösseren Gewichts weniger leicht folgen. Ferner wurden im Golf von Biscaya Tiefentemperaturen beobachtet. Ein Diagramm, welches die Temperaturen gleicher Tiefe an der französischen und spanischen Küste angiebt, lässt erkennen, dass die Temperaturabnahme für die ersten 60 m an der französischen Küste eine stärkere ist, und zwar beträgt die Differenz gegen 4°. Allmählich nimmt dieser Unterschied ab und geht bis auf 0,5° in einer Tiefe von 135—165 m zurück, wo die Beobachtungsreihe an der französischen Küste abbricht. *v. R.*

Neuere Untersuchungen über den Golfstrom. Ausland 1887, 272-73.

Die von dem Erbprinzen von Monaco und Prof. G. POUCHET in Paris angestellten Untersuchungen werden des genaueren beschrieben, dabei wird besonders ausführlich auf die Construction

der Schwimmer eingegangen. Den Schluss bildet die Besprechung des muthmaasslichen Weges und die näher begründete Folgerung, dass der Golfstrom nicht unmittelbar, wohl aber durch Vermittelung der Winde auf die französische Küste erwärmend einwirkt.

v. R.

HENRY MITCHELL. Circulation of the sea through New-York harbor. Science IX, 204-5.

Die Arbeit behandelt die durch die Gezeitenströme im Hafen von New-York hervorgerufenen Strömungen. Das verschiedene Eintreten der Gezeiten durch die beiden Zugänge zum Hafen, den bei Sandy Hook und den durch den Sund von Long Island, verursacht zwei entgegengesetzt gerichtete Strömungen, deren Verhältniss zu einander an dem beigegebenen Diagramm besprochen wird. Derjenige Strom ist der mächtigere, welcher den Hafen, vom Long-Island-Sund kommend, nach dem Ocean zu durchsetzt. Die lebhafte Wassercirculation verhindert durch die grössere Wärme und die niederere Gefriertemperatur des Seewassers das Zufrieren und durch die starke Bewegung auch in grösserer Tiefe die Versandung des Hafens. Gegenüber der Wirksamkeit der erwähnten Strömungen verschwindet die der einmündenden Flüsse, im besonderen des Hudson, deren Wassermenge keinen das Versanden aufhaltenden Einfluss haben kann, weil, wie bekannt, das süsse Wasser sich in breiter aber flacher Lage über die Meeresfläche hinbewegt.

v. R.

Instrument zur Bestimmung von Strömungen in der Tiefe und Strommessungen im Bosporus. Ann. d. Hydrogr. XV, 105-107.

Der Apparat besteht aus einem um eine senkrechte Achse drehbaren Flügel, um die Richtung, und einem ROBINSON'schen Schalenkreuz, um die Geschwindigkeit anzugeben. Elektrische Läutewerke, welche mit den Apparaten verbunden sind, geben ihre Stellung und Bewegung an. Zur Probe wurden von dem Erfinder A. DE GUEYDON im Bosporus Versuche angestellt. Sie bestätigten die bekannte Thatsache, dass im Frühjahr ein Oberflächenstrom

bis zur Tiefe von 18 m aus dem Schwarzen nach dem Mittelmeere, und ein Unterstrom aus dem Mittelmeer in das Schwarze Meer läuft. *v. R.*

HEINRICH BECKER. Der sechste Continent. Naturf. 1887, 286-87.

Nachdem eine kurze historische Uebersicht der bedeutendsten Polarforschungen gegeben ist, bringt der Verfasser seinen Beweis für das Bestehen des arktischen und antarktischen Continentes vor. Er ist der Ansicht, dass durch Meeresströmungen, welche Nord- und Südpol umkreisen, Sedimentmassen aufgehäuft sein müssen. *v. R.*

Flaschenposten, angetrieben an der Küste von Trinidad (Westindien). Ann. d. Hydrogr. XV, 332.

Die Wege der 11 angetriebenen Flaschenposten zeigen, dass sich die Gewässer der Nordost- und der Südost-Passattrift im Winter und im Sommer vermischen. Die Uebereinstimmung der sich ergebenden Strömungsgeschwindigkeiten, welche zwischen 28,2 und 6,3 Sm. schwankt, ist nicht sehr gross, doch ist dabei in Rechnung zu ziehen, dass die sehr kleinen unteren Werthe durch die Annahme ihre Erklärung finden dürften, dass die Flaschen lange an der Küste gelegen oder in geringer Entfernung von ihr getrieben haben, bevor sie aufgefunden wurden. *v. R.*

Flaschenposten. Ann. d. Hydrogr. XV, 84.

Die deutsche Seewarte theilt Notizen über drei Flaschenposten mit, welche an der Nordküste von Spanien, Westküste von Frankreich, und den Faröe-Inseln aufgefunden sind. Die Wege, die sie genommen haben, stimmen mit unserer Kenntniss der Strömungen dieser Gebiete überein. *v. R.*

Flaschenposten. Ann. d. Hydrogr. XV, 215-16.

Angabe von 7 Flaschenposten, von denen die sechs letzten sämmtlich ihren Weg im atlantischen Ocean genommen haben,

während die erste Angabe sich auf das Meer um die Sundainseln bezieht. Die Flasche wurde wahrscheinlich sehr oft hin- und hergetrieben, so dass eine Berechnung ihrer Trift zu falschen Werthen führen müsste. *v. R.*

Flaschenposten. Ann. d. Hydrogr. XV, 126-27.

Es werden Angaben über die Trift von sechs Flaschenposten gemacht, die sich sämmtlich auf den atlantischen Ocean beziehen.

v. R.

---

4. Wellen.

WILLIAM THOMSON. On the front and rear of a free procession of waves in deep water. Philos. Magaz. XXIII, 113-120.

Unter der Annahme eines unendlich tiefen Meeres wird die Fortbewegung der Wellen untersucht. Ausgehend von der FOURIER-schen Lösung der Differentialgleichung

$$\frac{\partial \omega}{\partial x} = \varkappa \frac{\partial^2 \omega}{\partial y^2},$$

wird ein Integral derselben gebildet und mit Hilfe desselben der Druck gefunden, welchen nach Verlauf der Zeit t ein Oberflächentheilchen erleidet. Nachdem über die Integrationsconstanten verfügt ist, wird über das Geschwindigkeitspotential eines Oberflächentheilchens gehandelt und approximative Werthe desselben für geringe und grössere t gegeben. Es zeigt sich, dass die Darstellung mit den Vorgängen bei einer Wellenerregung übereinstimmt. Die Theilchen der Wellenfront haben die halbe Geschwindigkeit von denen der Wellenkämme. Die Wellenfront pflanzt sich fort proportional $\sqrt{t}$. *v. R.*

Wellenbeobachtungen. Ann. d. Hydrogr. XV, 79, aus: Nature 1886, No. 895.

Auf der Reise eines nordamerikanischen Schiffes nach Südamerika wurden Höhe, Länge und Periode der Wellen bestimmt.

Es ergaben sich als Resultate für Höhe 7,6 m, Länge 114,3 m, Periode 7,5 Sec. *v. R.*

The transporting power of the waves. Engineering XLIV, 73-74.

Nach der Ansicht des Verfassers ist bis jetzt die transportirende Kraft der Meereswogen gegenüber der der Strömungen unterschätzt worden. Es schreibt sich diese verbreitete Meinung von einer 1845 abgefassten Abhandlung SCOTT RUSSEL's her, welcher besonders die Wirkung der Wellen in der Tiefe bestritt. Durch die Naturbeobachtung wird diese Ansicht jedoch nicht bestätigt. Des Näheren auf die RUSSEL'sche Arbeit eingehend, wird die dort vorgenommene Classification der Wellen in transportirende und oscillirende besprochen, dabei auch RANKINE's Erwähnung gethan, welcher nur die ersteren als bestehend annahm. Eine Mittelstellung nimmt der Verfasser ein, indem er jeder Meereswelle einen transportirenden und oscillirenden Charakter zuschreibt, sodass nur dem Grade nach Unterschiede bestehen. Fehlen auch vorläufig so genaue Beobachtungen, dass man auf diese gestützt eine praktisch brauchbare Theorie der durch die Wellen bewirkten Umlagerungen geben könnte, so ist doch das eine sicher, dass in offenen, der Wellenwirkung ausgesetzten Buchten die Wirkung der Wogen ganz ungemein viel grösser sein kann als die der Strömungen.

v. R.

The „Umbria's" Wave. Nature XXXVI, 508-9; Science X, 193.

Der Passagierdampfer Umbria war am 25. Juli 1887 durch eine über das Schiff schlagende Sturzsee beschädigt worden, über deren Herkunft verschiedene Vermuthungen laut wurden. Capt. WATSON giebt nach Einsicht in das Schiffsjournal und Vernehmung der Mannschaft seine Erklärung dahin ab, dass der heftige Seegang aus WSW, dazu ein NW-Sturm, eine sehr aufgeregte Bewegung hervorgebracht hätten. Durchfährt nun ein Schiff mit 16 Knoten Fahrt diese See, so kann man sich aus diesen ungünstigen Verhältnissen allein die Beschädigung des Schiffes erklären, ohne Gezeitenströme oder durch Erdbeben veranlasste Wellen anzunehmen.

v. R.

C. E. STROMEYER. The „Umbria's" Wave. Nature XXXVII, 151.

Als Erwiderung auf die im Vorigen gegebenen Erklärung WATSON's giebt hier C. E. STROMEYER seine Ansicht dahin ab, dass die besprochene Erscheinung doch durch ein Erdbeben zu erklären sein könne. Durch Lothung sei 1882 in der Nähe der Stelle, auf der schon zwei ähnliche Fälle vorgekommen seien, eine beträchtliche unterseeische Erhebung festgestellt worden, und hier sich abspielende vulcanische Vorgänge könnten jene Wellen veranlasst haben. *v. R.*

---

5. Temperatur.

O. KRÜMMEL. Die Temperaturvertheilung in den Oceanen. I. Die Oberflächentemperaturen. ZS. f. wissensch. Geogr. VI, 31-41†; Ann. d. Hydrogr. XV, 199-204; PETERM. Mitth. Littber. 1887, Nr. 349; Naturw. Rundsch. II, 329; Met. ZS. IV, [53-54].

Auf Grund der Publication des Meteorologischen Amtes in London über die Oberflächentemperaturen der Oceane werden Karten für die beiden extremen Monate Februar und August gezeichnet und die englischen Karten theilweise ergänzt. Die Bedeutung der Meeresströmungen für die Temperaturvertheilung tritt klar zu Tage. Die allgemeine westliche Strömung des Wassers in niederen Breiten veranlasst das Zusammendrängen des warmen Wassers nach der Westseite der grossen Oceane. Die Temperaturen gehen nur in Ausnahmefällen, wie in kleinen intracontinentalen Mittelmeeren, über 30° hinaus. Tropisch warmes, d. h. über 24° warmes Wasser hat eine grosse Verbreitung. Durchschnittlich $^2/_5$ der gesammten Meeresoberfläche zeigen diese Temperatur. Davon kühlen sich fast $^3/_4$ also ca. 29 pCt. der gesammten Meeresfläche nie unter 24° ab, während die Hälfte des Oberflächenwassers diesen Werth periodisch erreicht. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Phänomen des Auftriebes kalten Tiefseewassers gewidmet, dessen Auftreten an den Westküsten Süd-Amerikas und Afrikas sichergestellt ist. Directe ablandige Winde sind nicht dazu erforderlich, vielmehr kann auch im Rücken der sehr constant wehenden Passate diese Erscheinung auftreten, weil durch sie eine allgemeine Wasser-

bewegung eingeleitet wird. Werden hierdurch die Kaltwassergebiete der beiden erwähnten Westküsten erklärt, so kann das Fehlen eines solchen kalten Küstenwasserstreifens an der australischen Westküste dadurch begreiflich gemacht werden, dass zwischen Australien und Timor Wasser genug nachströmen kann, also das Aufsteigen von Wasser unnöthig wird. Auch Kaltwasserinseln mögen durch Aspiration ihre Erkläruug finden, wenn das Windsystem zu einer Jahreszeit die entgegengesetzte Richtung hat als eine in seinem Rücken befindliche grosse Strömung. *v. R.*

The surface-temperature of the oceans. Science X, 291-293.

Die Arbeit enthält eine Besprechung der vorstehenden Arbeit von KRÜMMEL, begleitet von zwei Karten, die nach den KRÜMMELschen Angaben gezeichnet sind. Ausserdem wird Bezug genommen auf den BUCHANAN'schen Aufsatz: „On similarities etc.“ sowie auf die in den Annalen erschienene Besprechung desselben und auf die WITTE'sche Entgegnung. *v. R.*

J. Y. BUCHANAN. On the Distribution of Temperature in the Antarctic Ocean. Nature XXXV, 516-17.

Auf der Challenger-Expedition wurde eine Lage kalten Wassers bemerkt, die sich durch 12 Breitengrade erstreckte und zwischen Schichten wärmeren Wassers lag. Wichtig ist, dass sich dies abgekühlte Wasser bis zu den Grenzen fand, welche die Eisberge im März 1874 erreicht hatten. Eine Erklärung dieser Verhältnisse wird in folgender Weise versucht: Da das Oberflächenwasser eine tiefere Temperatur hat, als der Schmelzpunkt des Süsswassereises aufweist, so muss das Abschmelzen der Eisberge durch das wärmere Wasser in grösserer Tiefe (ca. 540 m) ermöglicht werden. Durch Verdünnung wird dieses nun abgekühlte Wasser specifisch leichter, steigt in grössere Höhen und wird durch neue Zufuhr wärmeren Wassers ersetzt, welches, wie die Challenger-Expedition constatirte, aus niederen Breiten in dieser Tiefe zuströmt.

v. R.

Mill, Hugh, Robert. The Temperature of the Clyde Sea-Area. Nature XXXVI, 37-39. und 56-58.

In diesem Artikel ist der Hinweis auf ein in Aussicht gestelltes grösseres Werk desselben Verfassers enthalten, welches über seine Untersuchungen der Clyde-See selbst und der Lochs Goil und Upper Loch Fine berichten wird. Die Temperatur wurde an der Oberfläche, in 9 m (5 F.), 18 m (10 F.) und dann in Abständen von je 10 Faden gemessen. Die Messungen wurden zu verschiedenen Jahreszeiten ausgeführt und ergaben die grosse Erwärmung der Oberflächenschichten in den Sommer- und Abkühlung in den Wintermonaten. Nach unten zu schreitet die Erwärmung und Abkühlung langsam vor, so dass die sommerliche Abnahme der Temperaturen nach der Tiefe zu im Winter durch die entgegengesetzte Anordnung ersetzt wird. Dabei sind die Temperaturdifferenzen gleicher Zeiten in den Gebieten freien Zuganges zum Meere am grössten, weil die Erwärmung zum Theil durch das wärmere Wasser des Atlantischen Oceans bewirkt wird. Besonders aufmerksam wird gemacht auf die Lage eines Minimums der Wassertemperatur in einer Tiefe von etwa 50 m, während darüber und darunter wärmeres Wasser sich befand; eine Erklärung dafür wird nicht gegeben. Eine ungefähre Bestimmung der Wärmemenge und ihrer Schwankungen schliesst die Arbeit. *v. R.*

Meerestemperaturbeobachtungen auf der Route von Hamburg über London und Lissabon nach Südwest-Afrika. Ann. d. Hydrogr. XV, 68.

Ingenieur Stapff theilt der Seewarte seine auf dieser Reise gemachten Beobachtungen mit, soweit sie sich auf Temperatur und Färbung des Oberflächenwassers beziehen. Als interessant hebt er die sehr niedrigen Temperaturen hervor, die nahe der afrikanischen Küste auf der Höhe von Angra Pequena gemacht wurden. Man fand dort Temperaturen zwischen 10° und 14,3°. Man wird kaum fehlgehen, wenn man diese Erscheinung durch den Auftrieb kalten Tiefseewassers erklärt, welcher ähnliche Erscheinungen auch an andern Küsten hervorruft. *v. R.*

Meerestemperaturbeobachtungen im östlichen Theile des Südatlantischen Oceans und Walfisch-Bai. Ann. d. Hydrogr. XV, 353-55.

Im Anschluss an seine frühere Mittheilung giebt Ingenieur STAPFF eine Reihe Temperaturbeobachtungen des Oberflächenwassers. Die Tabelle zeigt, dass sich das kälteste Wasser in der Nähe der Küste fand, und die Oberflächentemperaturen höher wurden bei Entfernung von der Küste, trotzdem man in höhere Breiten kam. Auch hier wird man wohl an Auftriebwasser zu denken haben.

v. R.

Strom und Wassertemperatur in der Formosastrasse. Ann. d. Hydrogr. XV, 213.

Die Strömungen, welche nicht überall mit den Segelanweisungen übereinstimmen, scheinen durch Ebbe und Fluth bis auf 17 Sm. Abstand von der Küste beeinflusst zu werden. Ausserdem enthält die Notiz zwei schnelle Temperaturanstiege des Meereswassers um 2,7° und 4,9°, wie sie in diesem Gebiete häufig zu sein scheinen.

v. R.

W. L. DALLAS. The meteorological features of the southern part of the Bay of Bengal. Ind. Met. Mem. 1886, IV, (1) 47; PETERM. Mitth. Littber. 1887, Nr. 367†.

Zwischen 2 und 6° N und 86 und 90° E wird das Meer untersucht, für Luftdruck, Temperatur und Windrichtung werden Tabellen angegeben. Zum Schluss findet sich eine Bemerkung über die tägliche Periode des Luftdruckes und der Temperatur. *v. R.*

Temperature in relation to fish. Nature XXXVI, 213-14.

W. AUGUST CARTER theilt die Resultate der Beobachtungen mit, welche von der National Fish-Culture Association bezüglich der für Fische erträglichen Wassertemperatur gemacht wurden. Hervorgehoben wird, dass die Beobachtungen angestellt wurden an Fischteichen, mithin auch nur für ähnliche Verhältnisse Geltung haben. Eine Tabelle giebt in Fahrenheitgraden die höchsten und

niedrigsten Temperaturen an, bei denen Fische verschiedener Arten in Teichen lebend erhalten werden können. *v. R.*

Rasche Aenderung der Temperatur der Meeresoberfläche. Ann. d. Hydrogr. XV, 517.

Auf einer Reise von Bremen nach Honolulu wird ein rasches Sinken der Wassertemperatur von 13,7° auf 6,5° bemerkt unter 42½° S und 54½° W, während die Lufttemperatur von 7,8° auf 5,1° fiel. *v. R.*

THOMAS T. P. BRUCE WARREN. Deep sea dredgings: thermometry, temperature, and pressure, decay. Chem. News LVI, 192-93.

Zur Ermittelung von Tiefseetemperaturen, die sich durch ein Quecksilberthermometer wegen dessen doppelter Fehlerquelle nicht gut messen lassen, schlägt WARREN die Benutzung der Veränderung des elektrischen Widerstandes vor, die in einem Kupferdrahte während einer Temperaturveränderung vor sich geht. Druckänderung allein zieht keine Widerstandsänderung nach sich, wie er experimentell gefunden hat. Das näher beschriebene Instrument wurde aber nur in tiefen Brunnen, nicht im Meere geprüft. Die Bodentemperatur der Tiefsee berechnet er aus dem Widerstande des transatlantischen Kabels zwischen Cienfeugos und Santiago auf —5° C. im Minimum. Zur Erklärung dieser Temperaturerniedrigung wird der hohe Druck in diesen Tiefen angegeben. Zum Schluss erwähnt er noch die Thatsache, dass der Zerfall der isolirenden Kautschukhülle in den grossen Tiefen aufhört, was er hauptsächlich mit der Abnahme der Wärme begründet. *v. R.*

W. A. ASHE. The freezing point of sea water. Science IX, 592.

In das durch ein Eisloch in der Decke der Hudsonstrasse zugängliche Meerwasser wird die Kugel eines fast horizontal gestellten Thermometers gehalten. Bei einer Lufttemperatur von —20° zeigt das Thermometer, sowie die Kugel eine Eisschicht erhält, stets

—2,9°. Gut übereinstimmende Beobachtungen sind auch noch von anderen Personen ausgeführt worden. *v. R.*

E. WUNSCHENDORF. Immersion et réparation des câbles sous-marins: e. — Température des eaux de la mer: croisières scientifiques. Lum. électr. XXVI, 261-66.

In der Einleitung werden die bedeutendsten Expeditionen zur Erforschung der Meere aufgeführt und darauf die auf denselben angewandten Thermometer des Näheren beschrieben. Es werden Angaben gemacht über das Thermometer von MILLER-CASELLA, das Tiefsee-Thermometer von SIEMENS und das NEUMAYER'sche Thermometer mit photographischer Registrirung. Die Resultate der erwähnten Expeditionen, betreffend die Tiefentemperaturen grosser Meeresräume, werden besprochen und auf das besondere Verhalten kleiner Becken wie das Mittelmeer hingewiesen. Hier hat man auch Tiefentemperaturen, die aus den Aenderungen des Widerstandes in unterseeischen Kabeln entnommen sind. Sind dieselben auch nicht so verlässlich wie die der directen Messungen, so können sie doch da, wo directe Beobachtungen fehlen, auf interessante Vorgänge aufmerksam machen. Ein Hinweis auf die Durchsichtigkeit des Meerwassers und den dadurch bedingten Reichthum an Organismen in den höheren Schichten schliesst dies Capitel.

v. R.

---

6. Salzgehalt.

H. ROBERT MILL. Physical conditions of water in estuaries. Brit. Assoc. 1885. Scott. Geogr. Mag. II, 20-26.

Die Untersuchungen, die dem vorliegenden Berichte zu Grunde liegen, sind am Forth, Tay, Clyde und Spay gemacht worden. Am genauesten ist der Firth of Forth untersucht, und die ihn betreffenden Mittheilungen mögen kurz besprochen werden. Der Salzgehalt und die Dichte des Meereswassers ist in hohem Grade von der Entfernung von der Mündung des Forth abhängig und, wie vorauszusehen, ist die Aussüssung bedeutender in den höheren als in den Bodenschichten. Die Oberflächentemperaturen zeigen deutlich

die verschiedenartige Beeinflussung durch Fluss- und Meerwasser. Im Sommer steigen, im Winter fallen die Wassertemperaturen bei einer Annäherung an den Fluss. Ein bemerkenswerther Einfluss der Ein- und Ausstrahlung auf seichtes Wasser wird nachgewiesen. Nach einer Erwähnung der Untersuchungen, betreffend Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers, wird über die Mischung von Fluss- und Meerwasser gehandelt, welche grosse Verschiedenheiten zeigt, je nachdem die Flüsse direct in den Ocean oder in grössere oder kleinere Meerestheile münden. *v. R.*

---

7. Eisverhältnisse.

Ueber Strom- und Eisverhältnisse, sowie die Navigirung an den Küsten Islands. Ann. d. Hydrogr. XV, 271-79. Aus: C. F. Wandel: Bemärkninger til Beseilingen af Islands Kyster und Thoroddsen: Den grönländska drifisen vid Island.

Die Arbeit zerfällt in drei Theile: Strömungen, Eis und magnetische Verhältnisse.

Die Strömungen werden durch das Zusammenwirken der Gezeiten und der grossen oceanischen Strömungen erklärt. Erstere umkreisen die Insel und zwar der Fluthstrom in der Richtung der Sonne, läuft also an der Südküste nach Westen, an der Nordküste nach Osten, während der Ebbestrom die entgegengesetzte Richtung einschlägt. Hervorzuheben ist, dass Ebbe und Fluth nicht mit der Regelmässigkeit einsetzen wie an anderen Küsten, was durch die isolirte Lage Islands erklärt wird, welche die Stürme zu grösserer Wirksamkeit kommen lässt. Die oceanischen Strömungen umkreisen die Insel ebenfalls und zwar in der Richtung des Fluthstroms, wobei die West- und Nordseite von einem Zweige der warmen nordatlantischen Trift, die Ost- und Südküste von einem Zweige des Polarstromes umströmt werden. Diese Verhältnisse verstärken den Fluthstrom ebenso sehr, als sie den Ebbestrom schwächen. Der Ort, wo der warme Strom nach Passirung der Nordseite der Insel mit dem kalten Polarstrom zusammen trifft, liegt etwas westlich von Kap Langanaes und ist durch häufigen Nebel der Schiffahrt sehr gefährlich.

Bezüglich der Eisverhältnisse ist die Arbeit von THORODDSEN ausschlaggebend, da er die ganze Isländische Litteratur für seinen Zweck benutzt und so aus Berichten über einen Zeitraum von beinahe 700 Jahren allgemeine Schlüsse über das Auftreten des Eises an den Isländischen Küsten ziehen kann. Das Eis an den Küsten Islands hat einmal seinen Ursprung in Spitzbergen und wird dann in Gestalt von tiefgehenden Eisbergen, meistens durch den Polarstrom nach Süden durch die Dänemarkstrasse geführt. Ein kleiner Theil schlägt denselben Weg, wie die von Grönland kommenden Eisfelder ein, welche, von dem an der Westküste heraufkommenden warmen Strome erfasst, die Nordküste entlang nach Osten treiben, um dann der kalten Polarströmung an der Ostküste überlassen zu werden. Diese schafft sie die Ostküste südlich herab und führt sie an die Südküste, welche in kalten Wintern ganz dadurch eingeschlossen werden kann. Ueber die Eisperioden lassen sich feste Sätze nicht aufstellen, doch scheint im letzten Jahrhundert auf 5 Jahre ein eisfreies zu kommen. Oft ist die Küste den ganzen Sommer mit Eis besetzt. In der Regel ist diese im September, November und December, sicher im October eisfrei. Solange das Eis treibt, findet sich starker Küstennebel, hat es sich gesetzt, so tritt starker Frost ein. Dieser verbindet es zu starren Massen, welche nur durch die vereinte Kraft von Strömung und Wind gelöst werden können. Dabei ist für die Nordküste ein SE, für die Ostküste ein SW am günstigsten.

Was schliesslich die magnetischen Verhältnisse angeht, so sind die Klagen über Unverlässlichkeit des Compasses wenigstens für die Ost- und östliche Südküste stark übertrieben, doch giebt es an der Westküste Stellen, wo Schwankungen bis zu 3° vorkommen, so bei der Faxe-Bucht. Eine Tafel der beobachteten Deklinationen giebt er an, dieselbe wurde durch Beobachtungen auf See aufgestellt, weil der Compass auf dem Lande unbrauchbar wird.

Bemerkungen über Navigirung, Wind und Wetter machen den Schluss. Interessant dürfte daraus der Umstand sein, dass der Einfluss der hohen Berge sich sowohl wetterscheidend bemerkbar macht, als auch direct am Barometer wahrgenommen werden kann. Der Barometerstand innerhalb eines Fjords und in See zeigt einen Unterschied von 1—2 mm. *v. R.*

G. Karsten. Studie über die Eisverhältnisse im Kieler Hafen gestützt auf Beobachtungen von 1848/49 bis 1885/86. Ann. d. Hydrogr. XV, 87-91.

Eine Untersuchung der Frage, wann die Behinderung der Schiffahrt durch Eisbildung auftreten kann, ergiebt zunächst nach der praktischen Seite die Aussicht, dass eine solche Behinderung in unserer Zeit, wo viele grosse und starke Dampfer im Hafen verkehren, seltener eintreten wird.

Sonst ist hervorzuheben, dass in 38 Wintern 17 mal Eisbildung auftrat. Und zwar fiel dies 3 mal in den December, 8 mal in den Januar, 4 mal in den Februar und 2 mal in den März. Ganz bestimmt lässt sich nicht sagen, wann diese Eisbildung eintritt, denn von 17 Wintern, deren Mitteltemperatur unter die normale sank, blieben 4 eisfrei, während von 20 warmen Wintern doch 4 Eisbildung zeigten. Die Eisbildung tritt im kältesten oder dem auf den kältesten folgenden Monat ein, und die Eisdecke dauert durchschnittlich 35 Tage. Sie bildet sich vorwiegend bei östlichen und löst sich bei westlichen Winden. Das der Arbeit zu Grund liegende Material ist in einer Tabelle beigegeben. *v. R.*

---

8. Andere Eigenschaften des Meerwassers. (Färbung etc. Licht.)

Liagre. Sur une oscillation du niveau de la mer Baltique. Bull. de Brux. (3) X, 564-69.

Das Rundschreiben des Generals Baeyer, betreffend die Schwankungen des Ostseespiegels, wird in wörtlicher Uebersetzung mitgetheilt. In demselben wird der höhere Sommerwasserstand — welcher sich auch Seibt bemerkbar machte — zurückgeführt auf eine Solstitialfluth, und es ergeht eine Anfrage an die meteorologischen Institute, ob sich in den Barometerständen die entgegengesetzte Erscheinung — höhere winterliche Barometerstände — zeige, dies würde die Annahme der Solstitialfluth stützen. Liagre knüpft an diese Mittheilungen an: Besteht dieser Einfluss der Sonne wirklich, so wirkt er auch auf das Quecksilber im Barometer. Würde die Luft durch die Anziehung von der Sonne im Sommer leichter, so

geschähe dasselbe mit dem Quecksilber und der Stand bliebe derselbe, wenn nicht, wie selbstverständlich, Luft aus benachbarten Orten zuströmte und das Barometer dennoch zum Steigen brächte. Aneroidbarometer würden, da die Federkraft nicht geändert wird, solche Variationen überhaupt nicht zeigen. *v. R.*

F. Folie. Quelques remarques de la communication, faite par M. le général Liagre, de la note posthume de Baeyer. Bull. de Belg. (3) X, 690-94.

In dieser Entgegnung wird zunächst gezeigt, dass Baeyer irrte, wenn er eine Solstitialfluth annahm. Aus einfachen Ueberlegungen lässt sich vielmehr zeigen, dass Aequinoctialfluthen eintreten müssen. In der Behauptung, dass das Quecksilberbarometer zu solchen Fluthzeiten tiefer stehen müsse, hat Baeyer Liagre gegenüber Recht, denn letzterer zog bei seiner Ueberlegung die Höhe der Luftsäule nicht in Betracht, und deswegen ist der Einfluss der Sonne auf Luft- und Quecksilbersäule nicht der nämliche. Beigebrachte barometrische Mittelwerthe stützen die Ansichten Folie's.

v. R.

A. v. Thilo. Höhenverhältnisse zwischen den mittleren Wasserständen an den Küsten der Europa umschliessenden Meere. Peterm. Mitth. 1887, 197-200.

Eine Tabelle wird gegeben von 65 Orten und für jeden derselben Mittelwasser über Normalnull, wahrscheinlicher Fehler und Abweichung vom allgemeinen Mittelwasser der europäischen Küsten. In jedem der betrachteten Meerestheile finden sich Punkte, deren Abweichung $= 0$ ist. Die grössten Abweichungen betragen etwa 80 cm, ein Werth der sich durch weitere Messungen noch erniedrigen kann. *v. R.*

Ed. Brückner. Schwankungen des Wasserstandes im Caspischen Meer, dem Schwarzen Meer und der Ostsee. Met. ZS. IV, 232-33.

Bisher ist auf den Einfluss des Windes bei der Erklärung der Wasserstandsschwankungen zuviel Gewicht gelegt worden, dieser

ist vielmehr in der mittleren Jahresperiode nicht nachzuweisen. Sehr viel wichtiger ist dafür die Wasserzuführung durch die einmündenden Flüsse. Man kann dies aus den Schwankungen des Wasserstandes im Caspischen Meer ersehen, welche stets auf die Schwankungen der Niederschlagsmengen in den tributären Stromgebieten folgten. Solche säcularen Schwankungen der Niederschlagsmengen — Klimaschwankungen — machen Europa, Asien, Nordamerika, kurz die ganze nördliche Hemisphäre gleichzeitig durch, und diese wirken ein auf den Stand der Flüsse, Seen und der vom Ocean relativ abgesperrten Meerestheile. *v. R.*

W. Seibt. Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde. Publ. d. kgl. Preuss. Geod. Instit. Berlin 1885, 59 pp. 4°. Met. ZS. IV, [49]†.

Der Wasserstand hat im Mittel 1855—84 ein Maximum im August, und ein Minimum im April. Der jährliche mittlere Wasserstand zeigt bedeutende Schwankungen, die auf Abnahme und Zunahme der Wassermenge zu schieben sind, da die Pegelbeobachtungen zu Swinemünde und Travemünde stets einen parallelen Verlauf der Schwankungen zeigen. Die Gestaltung der Jahrescurve des Wasserstandes wird erst in zweiter Linie durch die Windverhältnisse bestimmt; von grösserem Einflusse ist eine jährliche Fluthwelle, welche sich in den grösseren Oceanen wegen ihrer zu geringen Amplitude der Wahrnehmung entzieht. *v. R.*

Ed. Suess. Schwankungen der Wassermenge in umschlossenen Meerestheilen. Wien. Anz. 1887†, 180; Naturw. Rundsch. II, 437.

Das schon im Beginn des vorigen Jahrhunderts bemerkte Sinken des Ostseespiegels findet seine heute noch geltende Erklärung durch Nordenankar 1792, nach dessen Ansicht die Ostsee ein Binnensee mit unvollkommenem Abfluss ist, dessen Stand je nach den Niederschlagsmengen ein wechselnder sein muss. Nachdem längere Zeit Wasserstandsbeobachtungen angestellt worden sind, hat man

die erwähnte Ansicht und nicht die Theorie der säcularen Landhebung bestätigt gefunden, da die Schwankungen des Wasserspiegels eine ausgesprochene Jahresperiode zeigen. Aehnliches, aber im entgegengesetzten Sinne, gilt vom Mittelmeer, in welchem die Verdunstung gegenüber den Zuflüssen überwiegt, so dass der Spiegel desselben als ein flacher Trichter mit der Spitze im Gebiete grösster Verdunstung, westlich von Kreta, aufzufassen ist. Dort sind auch die grössten Schwankungen zu erwarten. *v. R.*

E. von Maydell und Makarof. Strömungen und Wasseraustausch zwischen dem Schwarzen und dem Mittelländischen Meere. (Morskoi Sbornik 1884, No. 11 und Sapiski der Akademie zu Petersburg LI, 1885.) Naturw. Rundsch. II, 73-74; Ann. d. Hydrogr. XIV, 532. 1886†.

Der Wasserstand des Schwarzen Meeres zeigt nach einer 8- bez. 10jährigen Reihe von Pegelbeobachtungen eine jährliche Periode, deren Maximum im Mai bez. Juni liegt und durch das im Frühjahr eintretende Hochwasser zu erklären ist. Das Minimum fällt in den October bez. Februar, und die Amplitude der Schwankung liegt zwischen 15—27 cm. Soweit sich von unperiodischen Schwankungen sprechen lässt, stehen dieselben in Beziehung mit den Schwankungen der Niederschlagsmengen im Gebiete der russischen Ströme.

Was den Wasseraustausch betrifft, so besteht ein Oberstrom aus dem Schwarzen Meere, verursacht durch die demselben zugeführte, die Verdunstung übersteigende Menge Flusswassers und ein Unterstrom aus dem Marmara-Meere, der durch das grössere specifische Gewicht des Wassers aus diesem Meere veranlasst wird. Die Niveaudifferenz der beiden Meere wird aus ihren specifischen Gewichten berechnet und auf 0,53 m angegeben. Da das mittlere specifische Gewicht des Wassers im Schwarzen Meere das gleiche bleibt, so muss der Oberstrom soviel Salz entführen als der Unterstrom zubringt. Kennt man das specifische Gewicht der beiden Ströme, so kann man Geschwindigkeiten und Wassermassen berechnen. Die Wasserabgabe des Schwarzen Meeres ergiebt sich zu

152 cbkm jährlich, die Geschwindigkeit des Oberstroms im Mittel ist etwa 1 m in der Secunde. Die Grenzschicht der beiden Ströme neigt sich gegen das Schwarze Meer hin. *v. R.*

Concrete in sea water. Engin. 1887, 202-3.

Veranlasst, über die schlechte Haltbarkeit des beim Bau des Aberdeener Docks verwendeten Cementes ein Gutachten abzugeben, untersucht Brazier Proben desselben und stellt auf Grund der Analyse die Behauptung auf, dass Portlandcement nicht genügend Widerstandsfähigkeit den Wirkungen des Seewassers gegenüber besitze. Dieser Satz wird angegriffen und aus der sehr oft bestätigten Erfahrungsthatsache widerlegt, dass Portlandcement Seewasser sehr gut aushält und nach langer Einwirkung desselben sogar härter wird. Als wahrscheinlicher Grund des Misslingens wird fehlerhafte Bereitung und Aufbringung des Cementes angegeben.

v. R.

W. Spring. Ueber den Ursprung der Färbungserscheinungen des Meerwassers und des Wassers der Seen. Bull. de Belg. XII. (3) 1886; Naturw. Rundsch. II, 226-27†.

Wie Tyndall nachgewiesen hat, sind die kleinen festen Theilchen, die auch im klarsten Wasser suspendirt sind, die Ursache, dass von dem in tiefes Wasser eindringenden Lichte ein Theil wieder an die Oberfläche reflectirt wird. Legt es einen langen Weg im Wasser zurück, so erscheint es blau. Gewisse Stoffe, wie Thon und Kalkstein, können nun nach dem Verfasser einen „pseudocolloidalen“ Zustand annehmen, in welchem sie in Theilchen von solcher Feinheit zerlegt sind, dass sie der Lösung nahe stehen. In solchem Wasser erleiden nun die Strahlen der grössten Ablenkung eine Schwächung ihrer Intensität, während die rothen und gelben Strahlen derselben nur wenig unterworfen sind. Es hängt nun von der Menge dieser Theilchen ab, ob das Wasser gelbe, grüne oder dazwischen liegende Färbung zeigt. Die Intensität des reflectirten Lichtes steht zu der Weglänge, welche die Strahlen im Wasser zu durchlaufen haben, in umgekehrtem Ver-

hältniss: die grösste Schwächung erleidet das aus einem blauen See reflectirte Licht. Die experimentelle Prüfung dieser Theorie an drei schweizer Seen ergiebt befriedigende Resultate. *v. R.*

Beitrag von Julius Wolf und Josef Lucksch: Physikalische Untersuchungen in der Adria. Mitth. aus den Gebiete des Seewesens 1887, Nr. 4 und 5; aus: Ann. d. Hydrogr. Zur Oceanographie des Adriatischen Meeres, XV, 404-9.

Die Arbeit behandelt nach einander Temperatur, Salzgehalt, Strömungen und Farbe des Wassers. Bei der Temperaturvertheilung muss zwischen Winter und Sommer unterschieden werden. Im Winter ist die Mischung des Wassers eine bessere, gewöhnlich findet bis zur Tiefe von 50 m eine geringe Zunahme statt, während im Sommer die Temperatur in dieser Tiefe gegen 10° niedriger ist als an der Oberfläche. Die Temperaturzunahme in horizontaler Ebene findet von NW nach SE statt, die Isothermobathen senken sich von Norden nach Süden zu. Im nordöstlichen Theile des Meeres scheinen sich kalte Süsswasserquellen zu befinden. Der Salzgehalt nimmt im Allgemeinen nach dem Boden hin zu, wenn er nicht durch das Vorhandensein von süssen Quellen modificirt wird, auch ist er an der dalmatischen Küste grösser als an der italienischen. Er schwankt zwischen 3,823 und 3,785 pCt. Bezüglich der Strömungen wird die vorher schon bestehende Annahme bestätigt, dass an den Küsten des adriatischen Meeres ein Strom vorherrscht, der sich in umgekehrter Richtung wie der Uhrzeiger bewegt, also an der dalmatischen Küste nach NW an der italienischen nach SE läuft. Die Durchsichtigkeit wird durch Versenken von Scheiben bestimmt, und der Extinctionscoefficient berechnet. Die Farbe ist im durchscheinenden und unter günstigen Umständen reflectirten Lichte intensiv blau, an seichten Stellen grün, an Flussmündungen gelb. *v. R.*

Ed. Brückner. Meeresspiegel und Klima. Naturf. 1887, 291-93.

Die Gestalt der Meeresfläche ist durch die Massenvertheilung einerseits, andererseits aber durch die Niederschlagsmenge, die Ver-

dunstung, kurz durch klimatische Factoren bedingt. Von vorneherein ist dies für abgeschlossene Seebecken wie das Caspische Meer klar, doch zeigt sich die Abhängigkeit in grosser Deutlichkeit auch in Meeren, welche wie Ostsee und Mittelmeer nur durch enge Strassen mit dem Weltmeere in Verbindung stehen. An der Mündung von Strömen erfährt das Seewasser eine Aussüssung und damit eine Verminderung des specifischen Gewichtes, welche durch eine grössere Wasserhöhe ausgeglichen wird. Dies gilt aber auch für das offene Meer, dessen Gestalt wir uns mithin als flach-muldenförmig zu denken haben. Klimaschwankungen von längerer Dauer und sehr viel beträchtlicherer Grösse vollzogen sich aber vor und nach den Eiszeiten. Das von PENCK hervorgehobene Ansteigen der Meeresfläche gegen die das Inlandeis tragende Küste muss nach dem Vorhergegangenen noch durch die starke Aussüssung des Küstenwassers verstärkt worden sein. Nach der Eiszeit wird man eine negative Niveauverschiebung sich vorzustellen haben. *v. R.*

T. LEONE. Ueber einige Processe, welche sich im Wasser durch die Thätigkeit von Mikroorganismen abspielen. Gaz. chim. ital. X, 505; Naturf. 1887, 176-77†.

Mikroorganismen können sich in sehr reinem Trinkwasser in kurzer Zeit ungemein stark vermehren. In 5 Tagen stieg, wie die vorliegende Untersuchung ergab, die Anzahl der Organismen im cbcm von 5 auf 500 000, um nach etwa einem Monat auf 120 000 zurückzugehen und nach 6 Monaten fast ganz zu verschwinden. Bezüglich der Art der Einwirkung ergab sich das Resultat, dass die Organismen, so lange oxydirbare organische Substanz vorhanden war, dieselbe in Ammoniak umsetzten, sowie dieselbe aber verschwunden war, Ammoniak in Nitrate umwandelten.

Die Ergebnisse der Trinkwasseranalyse haben also nur Werth unmittelbar nachdem die Untersuchung angestellt ist.

v. R.

CARL SCHMIDT. Hydrologische Untersuchungen. Bull. de Pétersb. XXXI, 508-32.

Zur Begutachtung behufs Benutzung zur Locomotivenspeisung werden 22 Wasserproben einer Analyse unterzogen. Dieselben sind von der Direction der Pskow-Dorpat-Rigaer Bahn aus Seen, Bächen, Flüssen, Brunnen und Quellen in der Nähe dieses Bahnstranges entnommen. Die Ergebnisse der sehr genauen chemischen Analyse werden in drei grossen und mehreren kleineren Tabellen mitgetheilt, so dass die Menge der organischen und anorganischen Stoffe und das Verhältniss der vielen Einzelbestandtheile ersehen werden kann. *v. R.*

D. Verschiedenes zur Meeresphysik.

G. VON BOGUSLAWSKI und OTTO KRÜMMEL. Handbuch der Oceanographie. Bd. II. Die Bewegungsformen des Meeres von OTTO KRÜMMEL. Mit einem Beitrag von K. ZÖPPRITZ. Stuttgart 1887†. Ann. d. Hydrogr. XV, 522-24; Met. ZS. IV, [102-3].

Wir können an diesem Orte natürlich nur eine einfache Uebersicht über den ausserordentlich reichen Stoff geben, der in diesem Werke enthalten ist, welches unter den zusammenfassenden Schriften über Oceanographie unbedingt an erster Stelle steht. Der Inhalt ist in vier Capitel gegliedert, deren erstes die Wellen behandelt. Wie auch in den folgenden Abschnitten, ist eine historische Einleitung in die Theorie mit reichlicher Quellenangabe vorausgeschickt, der die Darstellung und Besprechung der Experimente folgen. Bezüglich der Resultate der angewandten Analysis mag hervorgehoben werden, dass dieselben für den Fall von Wellen in unendlich tiefem Wasser gut mit den Beobachtungen übereinstimmen, während man das gleiche von Wellen in flachem Wasser durchaus nicht sagen kann. Nachdem das Verhältniss der Windstärke und Dauer seiner Wirkung zur Wellenhöhe und Fortpflanzungsgeschwindigkeit behandelt ist, werden zum Schlusse noch Seebeben und Stosswellen besprochen Das zweite Capitel giebt einen Ueberblick über unsere Kenntniss der Gezeiten, wo wiederum grosses Gewicht auf die Entstehung der verschiedenen Theo-

rien gelegt ist. Von der NEWTON-BERNOULLI'schen Gleichgewichtstheorie an bis zur harmonischen Analysis Sir WILLIAM THOMSON's finden wir überall eine kritische Besprechung der in dieser Hinsicht aufgestellten Theorien. In der Zusammenfassung dieses historischen Theils wird auf die verschiedenen unbeantworteten Fragen hingewiesen, von denen eine der schwierigsten die Frage nach der auffallenden Verzögerung der Springzeiten im atlantischen Ocean ist. Ueberhaupt ist man bis jetzt nicht in der Lage, den Gang der Gezeiten für einen beliebigen seiner Lage nach gegebenen Ort vorausberechnen zu können, man ist hier stets auf die Beobachtung angewiesen. Eine Besprechung der Gezeitenströme, bei der besonders die des britischen Canals und der Nordsee berücksichtigt werden, schliesst diesen Abschnitt. Das nächste Capitel, welches der Verticalcirculation der Oceane gewidmet ist, enthält zwei Abschnitte, die von ZÖPPRITZ verfasst sind. Diese handeln über die durch die Verschiedenheit des Salzgehaltes hervorgebrachten Wasserversetzungen und die Herkunft polaren Tiefseewassers. Die tiefen Bodenwassertemperaturen erklären sich durch einen Zufluss aus dem antarktischen Gebiete. Ein dritter von KRÜMMEL verfasster Theil bezieht sich auf die von diesem Verfasser an verschiedenen Orten behandelten Auftriebserscheinungen. Entführt ein Windsystem einen grossen Theil des Oberflächenwassers von seinem alten Orte, ohne dass anderes Oberflächenwasser nachströmen kann, so tritt als Compensation ein Aufquellen kalten Tiefseewassers im Rücken des Fortführungsgebietes ein. Im letzten Capitel werden die Meeresströmungen einer Besprechung unterzogen. Nach einer Uebersicht über frühere Theorien gelangt der Verfasser zu der ZÖPPRITZ'schen Windtheorie, nach welcher drei Arten von Strömungen zu unterscheiden sind. Es sind dies zunächst Triftströmungen, veranlasst durch das herrschende Windsystem, sodann Compensationsströmungen, bestrebt die durch die ersteren herbeigeführte Wasserentnahme zu decken. Schliesslich „freie" Strömungen, welche durch Ablenkung entstehen, die die Triftströmungen am Festlande erfahren. Ganz hervorragend interessante Versuche zur experimentellen Herstellung von Strömungen durch Anblasen der Wasserfläche eines Gefässes werden von

Krümmel mitgetheilt. An ihnen liessen sich besonders die Compensationsströmungen sehr gut studiren. Der Richtungseinfluss der ablenkenden Kraft der Erdrotation wird bei den doch nur langsam fliessenden Strömungen als sehr gering veranschlagt. Den Schluss macht die Besprechung der Strömungen in den einzelnen Meeresräumen, die auf der Neumayer'schen Uebersichtskarte, welche diesem Bande beigegeben ist, verfolgt werden können.

v. R.

Otto Krümmel. Der Ocean. Bd. LII von: Das Wissen der Gegenwart. Freytag und Tempsky, Leipzig und Prag 1886.

Die Aufgabe dieser Schrift ist es, in populärer Darstellung ein Bild von dem Stande unseres Wissens vom Weltmeere zu geben. Der Verfasser stellt aber die Ergebnisse nicht als fertige hin, sondern legt überall Gewicht auf die historische Entwicklung der Theorieen bis zu ihrer jetzigen Formulirung. Auch die Instrumente und Methoden, welche die Zahlenwerthe der beobachteten Vorgänge und Verhältnisse liefern, werden eingehend besprochen. Das Gesammtmaterial ist in vier Capitel eingetheilt, deren erstes die Meeresflächen und ihre Gliederung behandelt. Wie auch in früheren Publicationen giebt der Verfasser das Verhältniss von Land zum Meere wie 1 : 2,58 an. Im 2. Abschnitt — Meerestiefen — wird die Continentalwelle und die durch die Tiefseelothungen ermittelte Gestalt und Beschaffenheit des Meeresgrundes besprochen. Der 3. Theil handelt vom Salzgehalt sowie den Wärme- und Eisverhältnissen. Endlich werden in den „Bewegungen des Meeres" nächst den Wellen die Erscheinungen der Gezeiten zum Gegenstand der Untersuchung gemacht, dabei unter anderm die Ergebnisse der Untersuchungen von Thomson und Darwin über das Mittiden der Erdrinde mitgetheilt. Die Meeresströmungen werden aus der Windwirkung allein erklärt. Das Buch schliesst mit einem Hinweis auf das Auftreten kalten Tiefseewassers an tropischen Westküsten und der Erklärung dieses Phänomens als Auftrieberscheinung.

v. R.

Salvador Calderon. Resumé einiger Untersuchungen aus dem Gebiete der geologischen Physik. Bull. de la soc. geol. de France XV, (3) 36; Naturw. Rundsch. II. 210†.

Die verschiedenen besprochenen Erscheinungen stehen in keinem Zusammenhange miteinander.

Bufaderos nennt man auf den Canarischen Inseln Strahlen von Meerwasser, welche aus den Deckenlöchern von Höhlen in die Höhe schiessen, die gegen das Meer hingeöffnet sind. Calderon erklärt dies Aufspritzen durch den hydrostatischen Druck, der von den anprallenden Wogen auf das in der Höhle befindliche Wasser ausgeübt wird.

Ferner wird der Kreislauf des vom abfliessenden Wasser ins Meer geführten Gesteinsschutts nachgewiesen, der vom Meere durch äolische Transportation im Innern der Insel Gran Canaria wieder abgelagert wird.

Die Schwierigkeit, gewisse Höhlen durch Fackeln zu erleuchten, wird durch Abwesenheit der Staubtheilchen erklärt und in der That durch künstliche Staubzuführung etwas gehoben. *v. R.*

J. Y. Buchanan. On Similiarities in the Physical Geography of the Great Oceans. Proc. Roy. Geogr. Soc. 1886, 753-68.

Nach einleitenden Bemerkungen über geographische Homologien und Aufführung einzelner Beispiele geht er des Näheren auf das eigentliche Thema, die Strömungen, ein. Das durch Verdunstung dichtere Wasser der Tropen wird durch die Passatwinde als Aequatorialstrom nach Westen getrieben, wo sich an den Ostküsten der Continente dann warmes Wasser aufhäuft. An diesen Küsten finden sich dann stets Korallen. Die westlichen Küsten der Continente und zwar von Afrika, Amerika, Australien mit der Inselreihe bis Malacca zeigen sämtlich den Beginn der Aequatorial- und das Ende der äquatorialen Gegenströmungen. Bei dieser Gelegenheit werden Beobachtungen der Guineaströmung mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass die Dichte des Oberflächenwassers mit Entfernung von der Küste abnimmt; dieser Unterschied wird bei

einer Tiefe von 50 Faden unmerkbar. Hier hört auch der Einfluss der Strömung auf. Die Mündungen der grossen Ströme sind durch Dichteänderungen weithin kenntlich. Ferner ist zu bemerken, dass die Guineaströmung nicht stets denselben Weg nimmt. Dagegen besteht in einer Tiefe von etwa 30 Faden ein südöstlich gerichteter Strom, der an mehreren Punkten bemerkt wurde. Die geringe Dichte der Guineaströmung findet ihr Analogon in der von dem Challenger constatirten Abnahme der Dichtigkeit in der Südseegegenströmung. Nach einer Anführung der Wassertemperaturen wird das abnorm kalte Wasser der Westküsten Amerikas und Afrikas besprochen, das man durch eine kalte Strömung nicht erklären darf. Ueberall, wo es auftritt, herrschen Monate hindurch ablandige Winde, welche das Oberflächenwasser von der Küste entfernen, wo es dann durch Tiefseewasser ersetzt wird. Diese Erklärung wird gestützt durch die intensiv grüne Farbe dieses kalten Wassers. Die Farbsubstanz wird als Chlorophyll erklärt.

v. R.

THEOBALD FISCHER. Küstenstudien in Nordafrika.
PETERM. Mitth. 1887, 1-13, 34-44.

Die Beiträge, welche hier zur Morphologie der unter dem Einflusse der Fluss- und Meereswirkung stehenden Küsten beigebracht werden, bieten ausserordentlich viel Interessantes. Die genaue Untersuchung der algerischen Küste weist dieselbe bis auf weite Erstreckung als Abrasionsküste nach. Am deutlichsten tritt diese Erscheinung bei Tipaza westlich von Algier auf, wo aus Gebäuderesten römischer Zeit sich ein Zurückweichen der Strandlinie in das Land hinein um 1 m für das Jahrhundert nachweisen lässt. Das Einmünden grösserer Flüsse unterstützt die abradirende Wirkung der Brandungswelle, so dass sich um jede Flussmündung eine Bucht bildet. Bei Algier und in der Bucht von Bona ist die Abrasion wenigstens in der Tiefe der Buchten zum Stillstand gekommen, und es beginnt demgemäss schon die Ablagerung, die durch eine westwärts gerichtete Seitenströmung beeinflusst wird. Westwärts rücken hier auch die Flussmündungen; besonders auffällig und an alten Bauresten sehr gut nachweisbar die Mündung der

Seybouse. Den Golf von Tunis betreffend wird das grossartige Delta des Medscherda, bei dessen Entstehung die Küstenströmung mitwirkt, sowie die dort stattfindende Dünen- nnd Haffbildung besprochen. *v. R.*

Grandidier. Les canaux et les lagunes de la côté orientale de Madagascar. Bull. de la Soc. d. Géogr. VII, 132-140†; Peterm. Mitth. Littber. 1887, 67.

Die kurzen Flüsse, welche auf der Ostseite des wasserscheidenden Gebirges von Madagascar herabkommen, werden von der Meeresströmung getroffen und, da sie in der trockenen Jahreszeit wasserarm sind, am Ausfluss gehindert. Es bilden sich daher Nehrungen von wechselnder Breite (zwischen einigen Hundert Metern und einigen Kilometern), hinter denen mehrere Flüsse ihr Wasser in meist langgezogenen Seen sammeln, welche eine Ausflussöffnung haben. Zwischen der Mündung des Ivondronă und des Matitana sind diese Seen für den Schiffahrtsverkehr wichtig. Hier giebt es nicht weniger sls 50 Flüsse, welche 22 Seen bilden. Geschieden werden dieselben durch sogenannte Ampanalana, Landrücken von einer Breite, die zwischen einigen Hundert Metern und acht Kilometern schwankt. Eine Angabe der bedeutenderen Orte des untersuchten Gebiets und der dasselbe bewohnenden Stämme schliesst die Arbeit. *v. R.*

N. S. Shaler. Sea-coast swamps of the eastern United States. Sixth ann. rep. of the U. S. geol. Surv. 1884-85, 353-98.

Küstensümpfe treten in drei verschiedenen Typen auf, je nachdem das in ihnen enthaltene Wasser süss, salzig oder brakisch ist. In der vorliegenden Arbeit werden des näheren die Salzwassersümpfe an den Küsten untersucht. An Flachküsten, die der Wirkung der Wellen sehr ausgesetzt sind, siedelt sich über einer Lage Kies und Sand Seegras an, das bis dicht unter das Ebbeniveau fortwächst. Durch die selbst stärkere Bewegungen des Meeres abschwächende und hemmende Wirkung dieser Pflanzen lagert sich eine Menge feinen Materials und Schlammes auf ihnen ab und bildet den Boden für eine obere Pflanzendecke, die aber von an-

deren Arten gebildet wird, welche die günstigsten Existenzbedingungen finden, wenn sie abwechselnd vom Wasser bedeckt und wieder verlassen werden. Diese obere Decke ist gegen die Einwirkungen von Wind und Wellen äusserst widerstandsfähig. Das im vorigen angedeutete typische Bild kann durch örtliche Verschiedenheiten mehr oder minder umgestaltet werden. Besonders wichtig ist der Grad der Sedimentablagerung an verschiedenen Küsten. In einem zweiten Theile werden die wirthschaftlichen Fragen behandelt, welche durch das Bestehen der Küstensümpfe hervorgerufen werden. Sie sind nach zwei Seiten hin von Bedeutung: einmal für die Schiffahrt und dann für die Landwirthschaft. Den ersteren Punkt anlangend haben die Küstensümpfe das Bestreben, Häfen und grössere Buchten in enge Canäle umzuwandeln. Ihre landwirthschaftliche Ausnutzung beschränkte sich bis jetzt auf Bergung des Heues, doch können sie, wenn der Boden entwässert und vom Salze befreit ist, unter dem Pfluge sehr viel höhere Erträge liefern. Eine Anwendung des bisher besprochenen wird im dritten Theile der Arbeit gegeben, wo eingehend über die Plum-Island-Sümpfe gehandelt wird und zwar mit besonderer Betonung der wirthschaftlichen Seite. Ein genaues Verzeichniss der ausgedehnteren Seesümpfe mit Angabe ihrer Lage, Ausdehnung in acres und den Kartennummern der Coast Survey, auf denen sie verzeichnet sind, bildet den vierten und letzten Theil der Abhandlung. *v. R.*

John Murray. Drainage areas of the continents and their relation to oceanic deposits. Scott. Geogr. Mag. II, 548-55, 1886.

Ausgehend von der Beschreibung seiner Ausmessungsmethode, welche auf Karten in Lambert'scher Centralprojection ausgeführt wurde, giebt Murray zunächst die Resultate der Messung der Continente und ihrer Abflussgebiete in geographischen und englischen Quadratmeilen an. Die Bestimmung des antarktischen Gebietes ist natürlich hypothetisch. Als Verhältnisszahl der Land- zur Wasserfläche ergiebt sich 1 : 2,535 864.

Bei der Besprechung der Ablagerungen auf dem Meeresboden

wird die äolische Transportation gestreift und auf den unverhältnissmässig grossen Antheil hingewiesen, den der Atlantische Ocean durch den Transport der Flüsse den andern Meeren gegenüber erhält. Das von den Flüssen transportirte Material fällt mit Ausnahme der allerfeinsten Theile, meistens gleich an der Mündung nieder, nur von sehr grossen Flüssen wird es einigermassen weit ins Meer getragen. Das feinste im Wasser suspendirte Material hingegen gelangt weit in die Oceane hinein, bis es sich auf dem Boden, zusammen mit den pelagischen Ablagerungen, absetzt. Einen kleinen Beitrag zur Bodenbedeckung der Tiefsee liefert noch das durch schwimmendes Eis beförderte Material. Abgeschlossene Meere, welchen ein grosser Theil des gesammten Landgebietes tributär ist, zeigen auf ihrem Boden fast nur vom Lande herabgebrachte, äusserst wenig Tiefseesedimente. *v. R.*

---

2. Seen und Flüsse.

J. Kinley. Die nordamerikanischen Seen. Ausland 1887, 767-71†.

Fast alle grossen nordamerikanischen Seen liegen nördlich vom 42. Breitengrade, südlich davon finden sich wohl Seebecken, die aber kein Wasser mehr enthalten. Solche Seebecken können herrühren:

1. von örtlichen Einsenkungen der Erdoberfläche;
2. von Aushöhlungen (z. B. durch Gletscher);
3. vom Erlöschen von Vulcanen, wenn sich die Krater mit Wasser füllen;
4. vom Einbruch von Höhlendecken (z. B. durch Erdbeben veranlasst).

Es werden nun die einzelnen Seebecken des südlichen Theiles nach diesem Gesichtspunkte auf ihre Entstehungsart hin besprochen. Die grössere Häufigkeit wirklicher Seen, die auch Wasser enthalten, im nördlichen Theile, ist wohl der grösseren Ergiebigkeit der Schneefälle in jenen Gegenden zuzuschreiben. *G. S.*

HIEKISCH. Die Verringerung der Gewässer in der Aralokaspischen Niederung innerhalb der Grenzen Westsibiriens. Ausland 1887, 821-24†.

Ueber die thatsächliche Verringerung der Seen in der aralokaspischen Niederung ist schon viel geschrieben und seiner Zeit in diesen Berichten referirt worden. Der Verfasser giebt uns die Beschreibung der Karten jener Gegenden aus früheren Jahrhunderten, welche uns ein ganz anderes Bild geben, als unsere Karten. Es wird sodann die Entstehung der jetzt vorhandenen Seen kurz besprochen. *G. S.*

Starke Strömungen im Tajo. Ann. d. Hydrogr. II, 80†.

Am 24. December 1886 wurde im Hafen von Lissabon eine Schiffskatastrophe dadurch herbeigeführt, dass der französische Dampfer „Ville de Victoria“ durch Anprall des britischen Schiffes „Sultan“ sank. Diese Katastrophe ist nach den Ausführungen, die sich in dieser Notiz finden, auf folgende Weise herbeigeführt worden. Durch anhaltende Regengüsse war der Fluss sehr reissend geworden; nun traf das Anschwellen des Flusses mit der Epoche der Springfluthen zusammen. So bildeten sich in der Mitte des Flusses sehr starke Strömungen, welche dem Schiffe verhängnissvoll wurden. *G. S.*

EDGAR VON WESTPHALEN. Amerikanische Flüsse. Ausland 1887, 499-500†.

Das amerikanische Flussgebiet ist in folgende fünf Abtheilungen einzutheilen: 1. Das St. Lorenzo-Gebiet im Norden. 2. Der atlantische Theil mit dem Connecticut, Hudson, Delaware und Potomac im Osten. 3. Das Mississippi-Gebiet. 4. Der texanische Abhang mit dem Colorado, Brazos de Dios, Rio Grande. 5. Der pacifische Abhang mit dem Columbia und dem Colorado del Occidente. Wenn die amerikanischen Flüsse nicht angeschwollen sind, so haben sie sehr klares Wasser von fast durchgängig grüner Farbe. Die Anschwellungen erfolgen sehr schnell und sind besonders häufig bei den Zuflüssen des Mississippi und bei allen texa-

nischen Flüssen. Es wird von den einzelnen Flüssen sodann eine kurze geographische Schilderung gegeben. *G. S.*

J. C. Russell. Geological history of lake Lahontan. Washington 4°. U. S. Geolog. Survey Monogr, XI; Science X, 79-80; Naturw. Rundsch. II, 325†.

Das Great Basin liegt im nordwestlichen Nevada zwischen dem Ostabhange der Sierra Nevada und dem Wahsatch-Gebirge. In der Jetztzeit ist der See einen grossen Theil des Jahres hindurch wasserlos; in der Quartärzeit müssen sich aber hier grosse Seen befunden haben. Namentlich unterscheidet der Verfasser hier zwei grosse Seen, den Lake Bonneville und den Lake Lahontan. Die geologische Geschichte des letzteren Sees führt uns der Verfasser vor die Augen. In Bezug auf die Entstehung des Lake Lahontan ist der Verfasser der Ansicht, dass durch eine Reihe von Verschiebungen und Faltungen mehrere von einander getrennte Becken entstanden sind, die aber durch Arme verbunden waren, so dass sich hieraus ein unregelmässig gestalteter See herausbildete. Vor der Bildung des Sees dürfte im Great Basin, ebenso wie jetzt, grosse Trockenheit des Klimas geherrscht haben. *G. S.*

J. T. Morrison. On the distribution of Temperature in the Firth of Clyde in April and June 1886. Brit. Ass. 1886. London 1887, 529-30†.

Die Temperatur wurde im April und Juni 1886 in verschiedenen Tiefen gemessen, wobei sich die normale langsame Abnahme der Temperatur mit der Tiefe ergab. Im Juni war die Temperatur an der Oberfläche etwa 5° F., in grösseren Tiefen 2—3° F. tiefer, als im April. *G. S.*

Hugh Robert Mill. On the Temperature of the River Thurso. Brit. Ass. 1886, 530, London 1887†.

Diese Beobachtungen werden seit dem October 1885 gemacht und zwar an drei Orten: einem von der See möglichst entfernten,

einem in mittlerer Lage und einem an der Mündung des Flusses gelegenen. An allen Stationen war das Wasser am kältesten im Januar, am wärmsten im September. Im Sommer war das Wasser wärmer als die Luft, im Winter kälter. Im Vergleiche zum Seewasser war das Flusswasser während des Winters kälter, während des Sommers wärmer. *G. S.*

Swarowsky. Die Schwankungen des Neusiedler Sees. (Ber. Ver. d. Geogr. an d. Universität Wien 1886, 15; Peterm. Mitth. XXXIII, 104 Littber.†; Met. ZS. IV, 63; Naturf. 1887, 287-88†.

Da der Neusiedler-See abflusslos ist, so hängen seine Schwankungen im Wasserstande naturgemäss mit meteorologischen Einflüssen zusammen, insofern als die Perioden niedrigen Wasserstandes mit Perioden geringen Niederschlages und des Zurückgehens der Gletscher zusammenfallen, die Perioden hohen Wasserstandes dagegen Perioden reichlicher Niederschläge und vorrückender Gletscher entsprechen. *G. S.*

E. Suess. Schwankungen der Wassermenge in umschlossenen Meerestheilen. Akad. Anz. Wien XVI†; Peterm. Mitth. 1887, 80† Littber.; Sill. J. (3) XXXIV, 313.

Die Niveauveränderungen der Küsten sogenannter Binnenmeere, wie z. B. der Ostsee sind nur scheinbare; es ist vielmehr der Wasserstand, welcher je nach den Niederschlagsverhältnissen schwankt. *G. S.*

F. A. Forel. Notes au pastel donnant la couleur des eaux de quelques lacs suisses. Arch. sc. phys. (3) XVIII, 346†.

Die Farbe des Genfer-Sees ist blau; je nach der Jahreszeit ist dasselbe dunkler oder heller: im Winter dunkler, im Sommer heller. An Stellen, wo sich Zuflüsse (Bäche) in den See ergiessen, spielt die Farbe zuweilen in das Grünliche hinüber. Der Bodensee, der Züricher-, Zuger- und Vierwaldstädtersee haben grüne Farbe. *G. S.*

Henri Jacottet. Les grands fleuves. Paris, Hachette 1887. Revue scient. 1887, 22†.

Es wird eine geographische Schilderung der grössten Ströme der Erde gegeben, wobei auf manche interessante Punkte, die vielleicht nicht ganz zur Sache gehören, Rücksicht genommen ist, indem z. B. auf die Bedeutung hingewiesen wird, den ein grosser Strom für die Bewohnbarkeit und Besiedelung des Landes hat.

G. S.

Alb. Rilliet. Transparence de l'eau du lac Léman. Arch. sc. phys. 1887, 327†.

Die Durchsichtigkeit des Wassers des Genfer-Sees ist oft erstaunlich. Eine Lichtquelle, welche man in einiger Tiefe unter das Wasser setzt, ist abwechselnd deutlich sichtbar und wieder verschwunden. Dieser Umstand zeigt deutlich, dass wir die mehr oder weniger grosse Durchsichtigkeit von Wasser nicht sowohl den Eigenschaften des Wassers als solchen, als vielmehr den Eigenschaften der darin suspendirten Stoffe zuzuschreiben haben.

G. S.

F. A. Forel. Carte hydrographique du lac Léman. Arch. sc. phys. Sept., Oct. 1886, 169†.

Karte der hydrographischen Verhältnisse des Genfer-Sees: Tiefenkarte, Darstellung der Temperatur in verschiedenen Tiefen, sowie an der Oberfläche u. s. f. Viele der zur Darstellung gebrachten Verhältnisse sind von dem Verfasser selbst gefunden, worüber seiner Zeit in den verschiedenen Theilen dieser Berichte ausführlicher berichtet worden ist. *G. S.*

T. G. Bonney. The Märjelen See. Nature XXXVI, 612†.

Beschreibung der geographischen Lage des Märjelen Sees. Derselbe ist am Fusse des grossen Aletsch-Gletscher gelegen. Die genauere Lage, sowie die Umgebung wird durch ein dem Aufsatze beigegebenes Kärtchen illustrirt. *G. S.*

ED. BRÜCKNER. Die Hochseen der Ostalpen. Mitth. d. geogr. Ges. Wien 1886; Naturf. 1887, 275-76†.

Es wird gezeigt, dass gewisse Höhen in den Alpen durch besonders zahlreiche Seen ausgezeichnet sind. Dies ersieht man am besten aus folgender Zusammenstellung (nach BÖHM):

Höhenstufe m	N. Kalkalpen	Gneissalpen	S. Kalkalpen	Rhätische Alpen	Hohe Tauern	Niedere Tauern	Kärtnische Alpen
	Zahl der Seen						
über 3000	—	1	—	1	—	—	—
2800—3000	—	30	1	29	1	—	—
2600—2800	6	167	1	155	12	—	—
2400—2600	7	**328**	12	**229**	95	4	—
2200—2400	33	314	41	144	**132**	38	—
2000—2200	44	303	**53**	75	78	**124**	**26**
1800—2000	**46**	208	34	51	26	108	23
1600—1800	40	88	29	14	8	56	10
1400—1600	43	23	18	11	2	10	—
1200—1400	19	20	20	3	4	11	2
1000—1200	36	11	11	—	2	5	4
800—1000	52	16	15	4	—	—	12
600—800	**55**	4	26	—	—	1	3
400—600	27	1	**36**	—	—	—	1
unter 400	—	1	15	1	—	—	—

Die Maxima in jeder Gruppe sind durch fetten Druck hervorgehoben. *G. S.*

L. Y. SCHERMERHORN. Zur Physik der grossen nördlichen und nordwestlichen Seen Nordamerikas. SILL. J. (3) XXXIII, 278; Naturw. Rundsch. 1887, 237†.

Zunächst wird die Ausdehnung und der Flächeninhalt der grossen nordamerikanischen Seen besprochen. Den grössten Flächen-

inhalt besitzt der Lake Superior; dann folgen der Reihe nach: Lake Michigan, Lake Huron und Georgia-Bay, Lake St. Clair, Lake Erie, Lake Ontario. Es folgen sodann die Angaben über die Höhen der Seenoberfläche über dem Meeresspiegel. Am höchsten ist der Lake Superior, am tiefsten der See Ontario gelegen. In Bezug auf die Tiefe, sowohl was die mittlere, als auch was die grösste in jenen Seen überhaupt gemessene Tiefe anlangt, steht der Obere-See voran. Das Wasser enthielt auch in den grössten Tiefen kein Salz. Die Temperatur war in grösseren Tiefen etwa gleich der mittleren Jahrestemperatur des Landes. Sodann wird von den durchschnittlichen Wassermengen, welche aus den Seen abfliessen, gesprochen und am Schlusse des Einflusses Erwähnung gethan, welche die Seen auf das Klima der ihnen anliegenden Orte ausüben. Es zeigt sich ganz deutlich, dass Orte, welche in der Nähe der Seen liegen, im Herbst und Winter wärmer, im Frühling und Sommer aber kälter sind, als solche Orte gleicher Breite, welche weiter von der Wasserfläche des Sees entfernt liegen. Die Seen üben daher einen ganz ähnlichen Einfluss auf das Klima aus, wie das Meer. *G. S.*

E. Egger. Chemische Analyse des Rheinwassers und der in demselben suspendirten Stoffe. Ausgeführt mit dem in der Zeit von Januar bis Juli 1886 gesammelten Materiale. Chem. CBl. 1887, 525†.

Der Gehalt an suspendirten Stoffen betrug im Mittel 0,533 g pro 10 l Wasser, der Gehalt an gelösten Stoffen war 2,18 g. Die suspendirten Stoffe bestanden häuptsächlich aus: Kieselsäure, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kali, Natron, Kohlensäure. *G. S.*

W. Spring. Ueber die Erscheinung der Färbung des Wassers in den Seen und im Meere. Bull. de Belg. XII, 814-57. 1886; Wied. Beibl. XI, 822†.

Die Versuche des Verfassers beweisen, dass die Farbe des Wassers als solchen blau ist, während alle übrigen Färbungen des Wassers von Seen, Flüssen u. s. f., so namentlich auch das pracht-

volle Grün vieler Alpenseen von Stoffen herrühren, die in dem Wasser suspendirt sind. *G. S.*

Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben vom Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie. IV. Heft. Karlsruhe, Braun 1886, mit einer hydrographischen Uebersichtskarte. Met. ZS. 1887, [4]†.

Zweck der Publication ist das Verhältniss des Regenfalls zur Wassermenge der Flüsse festzustellen, wobei im Einzelnen verarbeitet sind:

1. Die Wasserstandsbeobachtungen.
2. Die Niederschlagsbeobachtungen.
3. Die Flächeninhalte der in Betracht kommenden Fluss- und Niederschlagsgebiete. Dem Werke ist eine hydrographische Uebersichtskarte beigegeben. *G. S.*

E. EGGER. Analyse des Mainwassers und der darin suspendirten Stoffe. Chem. CBl. 1887, 525†; Notizbl. des Ver. f. Erdk. IV, H. 7, 17-18, Mainz.

Die im Mainwasser suspendirten Stoffe (in 40 l Wasser sind 0,536 g solcher Stoffe enthalten) bestanden besonders aus: Kieselsäure, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kaliumoxyd, Natriumoxyd, Kohlensäure. Nachdem das Mainwasser von diesen suspendirten Stoffen befreit worden war, blieb ein Rückstand von 3,1000 g. Derselbe enthielt vorzüglich: Kalk, Magnesia, Eisenoxydul, Thonerde, Phosphorsäure, Kali, Natron, Chlor, Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Kieselsäure.

G. S.

A. WOEIKOFF. Ueber die Temperatur der Gewässer. Met. ZS. IV, 229-30†.

Dieser Vortrag, gehalten auf der allgemeinen Versammlung der deutschen meteorologischen Gesellschaft zu Karlsruhe zu Ostern 1887, macht darauf aufmerksam, dass bei dem thermischen Verhalten von Wasser- und Landflächen nicht nur die hohe

specifische Wärme, sondern auch die Verschiebbarkeit der Wassertheilchen in Frage kommt. *G. S.*

W. ULE. Ergebnisse einjähriger Beobachtung der Wassertemperatur in der Saale bei Halle. Met. ZS. IV, 273†; Naturf. XX, 400.

Der Verfasser bespricht die Beobachtungen, welche in der Zeit vom 1. Juli 1884 bis 30. Juni 1885 an der Trothaer Schleuse (3 km unterhalb Halle gelegen) in Bezug auf die Temperatur des Saalewassers gemacht worden sind und gelangt hierbei zu folgenden Resultaten:

Die Monatsmittel der Temperatur der Luft und des Wassers stellen sich wie folgt:

	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Wasser 1884	20,7	19,9	16,4	10,1	3,8	2,9
Luft 1884	19,4	17,7	15,0	8,6	2,4	2,5
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Wasser 1885	0,8	2,5	5,1	11,6	14,7	20,7
Luft 1885	—3,1	3,4	3,4	10,5	11,2	17,4

Das Jahresmittel des Wassers war 10,9° C., das der Luft 9,0. Mit Ausnahme des Februar war also das Wasser in allen Monaten wärmer, als die Luft. Diese kühlere Temperatur des Februars erklärt sich wie folgt: Vom 19. Januar bis 4. Februar war auf der Saale Eisstand, vom 5. bis 7. Februar Eisgang. Hierdurch wurde die Temperatur des Saalewassers naturgemäss noch sehr niedrig erhalten, während die Luft schon viel wärmer war. Genauere Resultate können erst längere Beobachtungen ergeben.

G. S.

FOREL. Le lac Léman. II. Bd. Basel, Georg 1886, PETERM. Mitth. 1887, 43†, Littber.; Naturw. Rundsch. II, 220.

Der Spiegel des Genfer Sees hat eine Seehöhe von 372 m, die Länge ist etwa 72 km, die (grösste) Breite 13,8 km, der

Flächeninhalt 578 qkm. Der See zerfällt in den grossen See und den kleinen See. Ersterer hat eine mittlere Tiefe von 200 m und eine Maximaltiefe von 334 m; letzterer hat eine mittlere Tiefe von 50 m und eine Maximaltiefe von 73 m. Die Pegelbeobachtungen zu Vevey ergeben, dass der Wasserstand von November bis Mai unter, von Juni bis October aber über dem Jahresmittel (1,394 m) ist. Die Temperatur der Schichten von mehr als 150 m Tiefe beträgt durchschnittlich 5,1° C.; die Oberflächentemperatur (bei Morges) ist im Jahresmittel 12,1° C (Extreme: 5,8° im März und 20,6° im Juli). *G. S.*

Forel. Programm für limnologische Studien auf den subalpinen Seen. Arch. des Scienc. 1886, (3) XVI, 471†; Verh. d. schweiz. Naturf. Ges. 1886/87, IX, 86.

Die Erforschung der subalpinen Seen hat besonders auf folgende 7 Punkte ihr Augenmerk zu richten:

1. Untersuchung des Seegrundes.
2. Analysen des Wassers.
3. Temperaturbeobachtungen sowohl in der Tiefe als auch an der Oberfläche.
4. Durchsichtigkeit des Wassers.
5. Flora und Fauna der Seen.
6. Seiches.
7. Messung der Niveauschwankungen des Wassers.

G. S.

Rykatschew. Ueber den Auf- und Zugang der Gewässer des Russischen Reiches. II. Suppl.-Bd. z. Repert. f. Meteor. Mit 3 Karten. St. Petersburg 1887†; Peterm. Mitth. 1887, 108†, Littber.

Der Verfasser hat sich zur Aufgabe gestellt, die mittlere Dauer der Eisbedeckung der Ströme des russischen Reiches zu untersuchen. Zunächst sucht der Verfasser festzustellen, welcher Zeitraum nöthig ist, um dieses Mittel mit hinreichender Genauigkeit feststellen zu können. Er findet, dass, um das Datum des

Aufganges auf ±2, das Datum des Zuganges auf ±3 Tage festzustellen, für Nordost-Russland und Sibirien zehnjährige, für Südwest-Russland zwanzigjährige Beobachtungen genügen. Auf den Seen bildet sich im Mittel 16 Tage nach Eintritt negativer Tagestemperaturen eine Eisdecke, auf grossen Flüssen nach 23, auf kleinen nach 10, auf Canälen nach 12 Tagen. Der Beginn des Aufganges findet im Mittel auf Seen am 29., auf grossen Flüssen am 13., auf kleinen Flüssen am 12., auf Canälen am 22. Thautage statt. Für Seen und Canäle ist die Dauer der Eisdecke eine grössere als die Dauer der Frostperiode, für Flüsse eine kleinere. Sehr interessant sind die Angaben über die mittleren Auf- und Zugangszeiten, die in dem grossen Gebiete selbstredend ungeheuer schwanken und hier in erster Linie von der Breite abhängen. Ferner dauern unter sonst gleichen Umständen die Epochen mit Eisbedeckung in continentalen Lagen des Reiches weniger lange, als in maritimeren Lagen, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, dass hier die Meere zufrieren (weisses Meer, Bottnischer Busen u. s. f.) und so ein schnelles Ansteigen der Wärme im Frühjahre für die benachbarten Landestheile verhindern. *G. S.*

RUDOLF CREDNER. Die Relictenseen. Eine physisch-geographische Monographie. II Theile. PETERM. Mitth. Ergänzungsheft 1887-88, Nr. 86 und 89†.

Dieses Werk zerfällt in zwei grosse Haupttheile:

Theil I.: Ueber die Beweise für den marinen Ursprung der als Relictenseen bezeichneten Binnengewässer.

Die Entstehung einer grossen Anzahl von Seen, wie z. B. des Caspischen Meeres, des Aralsees, aber auch der Seen der bayerischen Hochebene, sowie vieler Alpenseen u. s. f. wird dadurch erklärt, dass man sie als Reste ehemaliger Meeresbecken betrachtet; man bezeichnete diese Seen aus diesem Grunde als „Relictenseen“. Die Beweise für diese Behauptung stützen sich auf:

1. den historischen Nachweis von Verschiebungen der Meeresgrenzen,

2. Die Auslegung der Namen gewisser Binnenseen,

3. morphologische Merkmale und zwar
a) die Umrissgestaltung;
b) die Tiefenverhältnisse der Seen;
4. das Vorkommen mariner Thierformen in Binnenseen,
5. das Vorkommen mariner Pflanzenformen in Binnenseen,
6. den geologischen Befund der Umgebung der Seebecken.

Diese Beweise unterzieht der Verfasser einer genauen Kritik, welche ihn zu folgenden Resultaten führt:

1. Das historische Argument, welches sich auf die Angaben alter Schriftsteller stützt, kann der Natur der Sache nach nur für eine geringe Anzahl von Seebecken in Anspruch genommen werden.

2. Dasselbe gilt für das Argument, welches sich auf die Zusammensetzung der Namen von Binnenseen stützt.

3. Was den Beweis betrifft, der sich auf die morphologischen Merkmale der Seen und zwar hauptsächlich auf das Hinabreichen des Bodens unter das Meeresniveau stützt, so vermag der Verfasser den Nachweis zu führen, dass in der negativen Sohlenhöhe des Seebeckens kein sicheres Merkmal für ihren marinen Ursprung zu erblicken sei; übrigens bezieht sich dieses Argument auch nur auf einen Theil der Seen.

4. Es ist erwiesen, dass Thierformen marinen Ursprunges sich mit der Zeit in Flüssen und Seen des Binnenlandes eingebürgert haben, wodurch auch dieser Beweis hinfällig wird. Aehnliches gilt

5. von den Pflanzenformen. Einen wirklich zwingenden Beweis für den marinen Ursprung kann nur der geologische Befund liefern. Dieses Argument wird in

Theil II.: „Ueber die Kennzeichen und die Entstehungsarten der echten Relictenseen" ausführlich besprochen.

Dieser Theil zerfällt in drei Unterabtheilungen:

1. Der geologische Beweis für die frühere Meereszugehörigkeit jetziger Binnenseen wird für viele Seen gebracht. Es wird auf diesem Wege gezeigt, dass ein grosser Theil der als Relictenseen geltenden Gewässer thatsächlich marinen Ursprunges ist, während bei einigen allerdings eine andere Entstehungsweise angenommen werden muss.

2. Es wird die Entstehungsweise der eigentlichen Relictenseen

in den einzelnen Fällen besprochen. Man kann drei Entstehungsweisen hauptsächlich unterscheiden:

a) durch Abschnürung von Meerestheilen infolge des Aufbaues neuer Landmassen an Stelle vorher vom Meerwasser bedeckter Gebiete (Deltabildung etc.),

b) durch Emportauchen beckenförmiger Vertiefungen des Meeresbodens infolge negativer Niveauveränderungen,

c) durch Einschrumpfen von Meeresräumen (Mittelmeeren) zu kleineren vom Meere unabhängigen Seebecken (Caspisches Meer, Aralsee).

3. Es wird eine Classification der Seen gegeben, die am besten aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

Genetische Classification der Seen.

I. Festlandsseen oder echte Binnenseen,

nachträglich entstanden auf bereits festländischem Boden.

A. **Abdämmungsseen**, entstanden durch Abdämmung von präexistirenden Thälern und Flussläufen.

1. Bergsturzseen: Alleghe-See (Haquet).
2. Schuttkegelseen: Antholzer-See (v. Sonklar).
3. Schlammstromseen: Gaishorn-See in Steiermark (Schambach).
4. Flusssedimentseen: See von Vrachori in Aetolien (M. Neumayr), Achen-See (Penck).
5. Seen gebildet durch vulcanische Schlammströme: See am Tunguragua, 1797.
6. Lavastromseen: Owen's-See, Californien (Davis).
7. Moränenseen: Combal-See, Montblanc.
8. Eis-(Gletscher-)Seen: Märjelen-See, Berner Oberland.
9. Biberdammseen: Zahlreiche kleinere Seen der nördlichen Vereinigten Staaten (H. Credner).
10. Hochfluthseen (v. Richthofen): Tungling-See (v. Richthofen).
11. Stromlagunen (v. Richthofen) („Ox-bows", Davis): Zahlreiche „tote Arme" des Rhein, des Mississippi u. A.
12. Durch Flugsand zerlegte Flussthäler: „Rosenkranzseen" (A. v. Humboldt).

Hierher gehören auch die „Abgliederungs-Seen", welche durch Abschnürung von Theilen bereits vorhandener Seen z. B. durch Schuttkegel (Lago di Mezzola, Comer-See) oder durch Gletscher (See östlich von dem Majorarisat, Westgrönland) enstanden sind.

B. **Umwallungsseen**, (Enclosure-Basins, Davis) entstanden durch ungleichmässig hohe Aufschüttungen von Gesteinsmaterial.

13. Seen auf Glacialschutt: Zahlreiche Seen der Moränenlandschaften z. B. Oberitaliens.
14. Seen auf dem Schutt von Bergstürzen: Seen von Flims, Graubündten (v. RICHTHOFEN).
15. Kraterseen: Zahlreiche Seen der Umgegend von Auckland (v. HOCHSTETTER).
16. Dünenseen: Seen des „Landes“.
17. Ueberschwemmungsreste (v. RICHTHOFEN): Manche Seen der grossen Ebene Nordchinas, sowie vieler Deltas.

C. **Einsturzseen**, enstanden durch localen Einbruch von Gesteinsmassen.
18. Vulcanische Einsturzseen (Maare zum Theil): Lago di Bracciano (VOM RATH).
19. Auslaugungs-Einsturzseen: Eib-See, Bayrische Alpen (PENCK).
20. Einsackungsseen lockerer Sedimentgebiete: Zahlreiche Seen in Deltas.

D. **Ausräumungs-Seebecken**, (v. RICHTHOFEN) (Destruction or Erosion-Basins, DAVIS), entstanden durch Aushöhlung des Bodens infolge localer Wegräumung von Gesteinsmaterial und zwar durch
21. glaciale Erosion: Starnberger See (PENCK).
22. Evorsion: Zahlreiche Seen Mecklenburgs (E. GEINITZ).
23. Aölische Ausräumung: manche Salzseen der Mongolei (PUMPELLY, v. RICHTHOFEN).

E. **Tektonische Seen**, (Construction or orographic Basins, DAVIS) entstanden durch tektonische Vorgänge (Faltung, Bruch etc.) und daher in ursächlichem Zusammenhange mit dem Gebirgsbau und der verticalen Gliederung der Festländer stehend:
24. Longitudinale Faltungsseen (v. RICHTHOFEN): Lac de Joux, Jura.
25. Transversale Faltungsseen (v. RICHTHOFEN): Vierwaldstätter See (nach HEIM).
26. Bruchseen: Todtes Meer, wahrscheinlich auch Tanganjika-See.
27. Verwerfungsseen: Longh-Allen in Irland (nach HULL).
28. Centralbecken der Continente (v. RICHTHOFEN): Ngami-Becken.

II. Relictenseen,

gleichzeitig entstanden mit der Herausbildung der jetzigen Festlandsumrisse durch Abschnürung und Isolirung von Meerestheilen.

A. **Relictenseen**, entstanden durch Abdämmung und Isolirung von Meerestheilen vermittels bis über den Meeresspiegel emporgewachsener Gesteinsbildungen.

I. Abdämmungsseen, entstanden durch Abdämmung von Meeresbuchten und anderen randlichen Parthien des Meeres.

1. Deltaseen.
 a) Meeresbuchten, abgedämmt durch quer hindurchwachsende Deltas: See Akiz.
 b) Seitenarme einer Hauptbucht, abgedämmt durch deren Delta-Ausfüllung: Yalpuk-See.

c) Randliche Parthien des offenen Meeres, abgedämmt durch seitliches Vorwachsen von Deltas: Lake Pontchartrain.

2. Strandwallseen:
   a) Abgeschnürte Meeresbuchten: Zahlreiche Lagunen, Haffs, Limans, Etangs, Kurisches Haff.
   b) Beidseitig abgedämmte Meeresstrassen: See von Giens.
3. Strandriffseen: Lagunen der Ostküste von Südflorida.
4. Gletscherseen: Majorarisat.
5. Meeresbuchten, abgeschnürt durch vegetabilische Bildungen: Borre Sö auf Möen.
6. Meeresbuchten abgedämmt durch vulcanische Producte.

II. Umwallungsseen, entstanden durch allseitige Umschliessung von Theilen des offenen Meeres und zwar:
   1. durch Delta-Alluvionen: See am Pass à l'Outre, Mississippi-Delta.
   2. durch Delta-Alluvionen im Verein mit Strandwallbildung: Étang de Valcarès, Rhône-Delta.
   3. Atollriffe, Atollseen: Lagune der Pfingstinsel.

B. Relictenseen, entstanden durch Isolirung von beckenförmigen Vertiefungen des Meeresbodens infolge negativer Niveauveränderungen, Emersionsseen.
   1. Abdämmungsbecken, entstanden durch Moränendämme der Glacialzeit: Seen des Salangthales, nördliches Norwegen.
   2. Erosionsbecken („Felsbecken" ehemaliger Fjords und Küstenmeere), nach J. Geikie, Holland u. a. entstanden durch Gletschererosion: Loch Lomond, Tyrifjord, Wenern und Wettern.

C. Relictenseen, entstanden durch Einschrumpfung ehemaliger Mittelmeere: Caspisches Meer, Aral-See, manche Salzseen des Han-hai.

G. S.

Ed. Perrier. Les explorations sous-marines. Paris, Hachette et Co. 1886; Peterm. Mitth. 1887, 81†, Littber.

Das Werk giebt im Anfang einen Ueberblick über die Geschichte der Tiefseeforschung und behandelt sodann die Reisen der Schiffe „Travailleur" und „Talisman". Ferner wird eine naturgeschichtliche Darstellung der Meeresfauna gegeben. *G. S.*

P. Langhans. Zur Hydrographie des Batanga-Landes. Peterm. Mitth. 1887, 81-83†.

Das Batanga-Land ist der südlichste Theil des Kamerungebietes. Bei der hydrographischen Darstellung dieses Gebietes war bisher stets eine gewisse Verwirrung entstanden, die dem Umstande zu danken war, dass theils die Flussnamen dieses Gebietes sehr ähnlich

klingen, theils für verschiedene Flüsse derselbe Name gebräuchlich ist. Der Verfasser zeigt nun, dass man im Batanga-Lande vier Hauptflüsse zu unterscheiden habe, die er in geographischer Hinsicht genau beschreibt. *G. S.*

Tiefenlothungen im Indischen Ocean durch H. M. „Flying Fish" 7. December 1886 bis 22. März 1887. London Gazette 24. Mai 1887, 2857; Peterm. Mitth. 1887, 84†, Littber.

Die Lothungen beziehen sich auf ein zwischen 11° 39′ S.-Br. und 13° 5′ N.-Br. einerseits, zwischen 124° 52′ und 55° 34′ E. v. Gr. andererseits gelegenes Gebiet. Die grösste Tiefe von 3080 Faden oder 5633 m wurde in 9° 49′ S.-Br. und 97° 58′ E. v. Gr. gefunden. *G. S.*

Tank. Die Wasserstände der Oder am Pegel bei Stettin 1818—85. (Jahresb. d. Ver. f. Erdk. Stettin 1886, 56; Peterm. Mitth. 1886, 98† Littber.

Der höchste Wasserstand tritt durchschnittlich im März und April ein; ein secundäres Maximum findet sich im Juli. Der niedrigste Wasserstand tritt im October ein. *G. S.*

Alex v. Tillo. Die grössten Flüsse der Erde. Peterm. Mitth. 1887, 25†.

Während Klöden die Länge des Nils zu 6470,2 km und die des Missouri-Mississippi nur 5882,1 km angiebt, glaubt der Verfasser nach den Angaben des grossen 1861 in Philadelphia erschienen Werkes: „Report upon the physics and hydraulics of the Mississippi River by Captain A. S. Humphreys und Lieut. H. A. Abbot" annehmen zu müssen, dass der Missouri-Mississippi eine Länge von 6750 km habe und mithin länger sei, als der Nil. Die 8 Flüsse von mehr als 4500 km Länge sind nach Tillo:

	Fluss	Länge
1.	Missouri-Mississippi	6750
2.	Nil	6470
3.	Ta-Kiang	5083

	Fluss	Länge
4.	Amazonas	4929
5.	Jenissei mit Sselenga	4750
6.	Amur	4700
7.	Kongo	4640
8.	MacKenzie	4615

G. S.

Litteratur.

M. W. SCHMIDT. Tabellarische Zusammenstellungen über Elbwasserstandsverhältnisse in Böhmen und Sachsen zum Gebrauch bei Hochfluthen 1886. Met. ZS. IV, (48)†, Littber.

LAURIOL. Sur les oscillations rythmées du lac Léman. Ass. Franç. 14. Sess. Paris 1886, II. 333-38.

D. C. DANIELSSEN. The Norwegian North-Atlantic Expedition. Preliminary Report, Nyt. Mag. XXX, 81.

W. C. BRÖGGRR. Ueber die Bildungsgeschichte des Kristianiafjords, ein Beitrag zum Verständniss der Fjord- und Seebildung in Skandinavien. (Fortsetzung.) Nyt Mag. XXX, 193.

Le débit du Rhône et la capacité du lac de Genève. La Nature XVI, 79.

Vague de fond observée dans le lac de Goplo (Prusse) le 27. Mai 1887. La Nature XVI, 22.

B. K. EMERSON. The Connecticut Lake of the Champlain period, north of Holyoke. SILL. J. (3) XXXIV, 404.

W. M. DAVIS. The classification of lakes. Science X, 142.

WARREN UPHAM. The upper beaches and deltas of the glacial lake Agassir. U. S. Geol. Surv. Nr. 39, Washington 1887. Science X, 103-4.

T. C. CHAMBERLIN and R. D. SALISBURY. Science X, 306.

GEORG JAUSS. Der Neusiedler See und seine Umgebung. Ausland 1887, 441-44, 465-69.

G. S.

3. Quellen und Grundwasser.

Water from Mineral spring one mile west of Santa Fé, New Mexico. Analysis by F. W. CLARKE. Bull. of the U. S. Geological Survey Nr. 27, p. 76†.

Die Analyse der Mineralquelle bei Santa Fé in Neu-Mexico ergab Folgendes:

SiO_2	7,85 pCt.
Ca	22,67
Mg	6,17
SO_4	6,67
Cl	4,18
Na	5,32
CO_3	47,14
Summe	100,00 pCt.

G. S.

Water from Matthews Warm Springs, Montana. Analysis by R. E. RIGGS. Bull. of the U. S. Geological Survey, Nr. 27, p. 75.

Die Analyse der warmen Quelle von Matthews ergab Folgendes:

SiO_2	23,05 pCt.
SO_4	22,53
CO_3	12,13
Cl	8,52
Ca	2,30
Mg	0,16
Na	27,69
K	1,18
Summe	97,56 pCt.

G. S.

R. E. RIGGS. Water from white Sulphur springs, Meagher county, Mont. Bull. of the U. S. Geological Survey, Nr. 27, p. 75†.

Die Analyse der Quelle ergab:

SiO_2	2,74 pCt.
SO_4	19,50
CO_3	27,34
Cl	12,09
Ca	3,30
Mg	0,79
K	2,74
Na	31,59
Li	Spuren
Summe	100,09 pCt.

G. S.

ROBERT WARINGTON. Ein Beitrag zum Studium des Brunnenwassers. (Journ. of the chem. Soc. LI, 500-52; Naturw. Rundsch. 1887, 351-53†).

Die Hauptquelle für alles Wasser, das in Drainirungsgräben abfliesst und sich in Brunnen sammelt, bilden die atmosphärischen Niederschläge. Es ist nun seit einer Reihe von Jahren das Regenwasser zu Rothamsted untersucht worden, und man ist zu folgenden Resultaten gelangt: Die Menge des im Regenwasser enthaltenen Chlors betrug durchschnittlich zwei Theile auf eine Million, der Stickstoffgehalt betrug 0,69 Theile pro Million, der Schwefelsäuregehalt 2,52 Theile pro Million. Der Boden von Rothamsted ist Kalkboden, der das Grundwasser 5 engl. Fuss hoch überdeckt. Von den fallenden atmosphärischen Niederschlägen sickern 45 pCt. etwa durch, um das Grundwasser zu speisen, das übrige Regenwasser verdunstet. Die Drainirung ist am stärksten vom October bis zum Februar. Ist der Boden mit Vegetation bedeckt, so ist die Verdunstung bedeutender und die Drainirung hört im Sommer ganz auf.

G. S.

DE LESSEPS. Sur divers phénomènes offerts par les puits artésiens récemment forés en Algérie. C. R, CIV, 105-7.

Kurzer Ueberblick über die Geschichte der Anlage der artesischen Brunnen in Algerien. Es werden auch Angaben über die

Wassermengen, welche in einer Minute geliefert werden, gemacht u. s. f. *G. S.*

DE LESSEPS. Analyse de l'eau d'un puits artésien des Chotto tunisiens et de l'eau de la source naturelle d'Oned Ref, située à 7 km du puits. C. R. CIV, 272†; Journ. of the Chem. Soc. Mag. 1887, 445.

Die Analyse hat folgende Werthe ergeben:

Bestandtheile	Artesischer Brunnen von 1885	Natürliche Quelle von Oned Ref.
	g	g
Calciumcarbonat	0,607	0,252
Magnesiumcarbonat	0,000	0,185
Calciumsulfat	1,196	1,027
Magnesiumsulfat	0,490	0,006
Natriumsulfat	0,000	1,582
Natriumchlorür	0,052	1,205
Kaliumchlorür	0,000	0,061
Magnesiumchlorür	0,842	0,000

G. S.

DAUBRÉE. Les eaux souterraines à l'époque actuelle et aux époques anciennes. II Vol. Paris 1887. C. R. CV, 35-37†; SILL. J. (3) XXXIV, 403; Naturw. Rundsch. II, 360.

Das erste Werk: „Les eaux souterraines à l'époque actuelle", welches die Circulation des unterirdischen Wassers behandelt, bietet sehr viel Interessantes dar. Die Ausführungen von DAUBRÉE beziehen sich besonders auf das Vorkommen, die Temperatur und die chemische Zusammensetzung der unterirdischen Gewässer. Es wird auch auf die Bedeutung, welche das unterirdische Wasser für Quellen, Vulcane u. s. f. hat, hingewiesen. Das zweite Werk bespricht die Thätigkeit des unterirdischen Wassers in früherer Zeit; es wird besonders von den Veränderungen, welche durch die Thätigkeit des Wassers unter der Erde mit der Zeit hervorgebracht worden sind, gesprochen. *G. S.*

STANISLAS MEUNIER. Les sources. Revue scient. 22†.

Der Verfasser beschreibt und classificirt die Quellen. Es sind z. B. zu unterscheiden: gewöhnliche Quellen, intermittirende Quellen, Springquellen, Mineralquellen und bei diesen wieder heisse Quellen u. s. w. *G. S.*

R. FRESENIUS. Chemische Untersuchung des Kochbrunnens in Wiesbaden und Vergleichung der Resultate mit den im Jahre 1849 von dem Verfasser erhaltenen. Chem. CBl. 1887, 257.

Der Kochbrunnen wurde qualitativ, wie quantitativ untersucht. Die Hauptbestandtheile desselben sind Chloralkalimetalle, sowie Sulfate der alkalischen Erden; dieselben haben sich ihrer Gewichtsmenge nach seit der letzten Untersuchung im Jahre 1849 fast garnicht geändert. Ausserdem enthält der Brunnen aber noch Calcium- und Magnesiumcarbonate, die seit 1849 eine geringe Abnahme erfahren haben. *G. S.*

FR. STOLBA. Analyse der Eisenquelle unterhalb des Labutkaberges bei Lieben. Chem. CBl. 1887, 258†; Listy chem. XI, 85-86, Januar; Prag, Techn. Labor. d. böhm. Technik.

Die Quelle enthält $FeCO_3$, $MnCO_3$, $MgCO_3$, $MgSO_4$, $CaSO_4$, $Ca(NO_3)_2$, NaCl, KCl, $CaCl_2$, SiO_2; am meisten vertreten ist $CaSO_4$; 1 l Wasser der Quelle enthält 560,66 mg $CaSO_4$, während von $MnCO_3$ und KCl nur Spuren vorhanden sind. *G. S.*

ST. MEUNIER. Untersuchungen einiger Mineralwasser von Java. Chem. CBl. 1887, 257†; La Nature XVI, 77.

Untersuchung von drei Quellen auf Java. Alle drei hatten ungefähr die gleiche chemische Zusammensetzung und zwar:

Clorcalcium	54,203 pCt.
Chlormagnesium	40,651
Chlornatrium	2,860
Chlorkalium	1,104
In H_2O unlöslicher Rückstand	1,924

G. S.

H. FRESENIUS. Chemische Untersuchung der Schützenhofquelle zu Wiesbaden. Journ. f. pract. Chem. 1887, 237†.

Von den Resultaten möge folgendes hervorgehoben werden: Der Wasserspiegel der Schützenhofquelle zu Wiesbaden liegt 120,39 m über Amsterdamer Pegel. Die Wassermenge, welche die Quelle liefert, beträgt 160 Liter per Minute.

Als specifisches Gewicht des Wassers wurde gefunden:

1.	bei 19° C.	1,004930
2.	10° C.	1,004999
	Mittel	1,004964

Die chemische Analyse ergab als Bestandtheile: Chlor, Brom, Jod, sämmtliche Alkalien und alkalische Erden, Schwefelsäure, Kohlensäure, Eisen, Mangan, Arsen, Thonerde, Phosphorsäure und Kieselsäure. Im Original sind die genaueren quantitativen Ergebnisse mitgetheilt. Die Untersuchung der aus der Quelle aufsteigenden Gase ergab Folgendes:

100 Ccm des Gases enthalten

38,47 ccm Kohlensäure
61,53 „ Stickstoff

Die bakteriologische Untersuchung der Quelle liess die völlige Keimfreiheit des Wassers leicht erkennen. Im letzten Theile der Arbeit wird die Quelle mit anderen Mineralquellen verglichen.

G. S.

E. W. BUCKE. On the Geysers of the Rotorna District, North Island of New Zealand. Brit. Ass. 1886, London 1887, 644†.

Dem Verfasser ist es gelungen einige Tiefenmessungen von Geysirs zu geben, deren Resultate er zusammenstellt. Durch die fortgesetzte Beobachtung ist er dahin gelangt, die Ausbrüche eines Geysirs auf eine bestimmte Zeit vorhersagen zu können. Er glaubt bemerkt zu haben, dass dieselben stets bei einer gewissen Windrichtung erfolgen.

G. S.

M. A. C. Source intermittente de Vesse près de Vichy (Allier).

Diese Quelle ist nicht nur durch die Eigenthümlichkeit, dass nur in gewissen Zeitzwischenräumen Wasser läuft, sondern auch durch die grosse Menge Wassers, welche sie spendet, ausgezeichnet. Dieselbe wurde im April 1844 durch Brosson entdeckt. Die Temperatur der Quelle ist fast das ganze Jahr hindurch constant 30°. Die chemische Analyse hat gezeigt, dass namentlich die Alkalien in grosser Menge im Wasser der Quelle enthalten sind.

G. S.

Labonne. La vallée des Geysirs d'Islande. La Nature 1887, 106-10†.

Der Verfasser giebt uns ein anschauliches Bild von der Lage und der Thätigkeit der Geysire auf Island. Durch zahlreiche Illustrationen, sowie eine Karte werden uns die geologischen und geographischen Verhältnisse dieser Geysire des Näheren veranschaulicht. *G. S.*

Morrison. On the distribution of temperature in Loch Lomond and Loch Katrine during the past Winter and spring. Brit. Ass. 1886, 528-29†.

Zu Inversnaid war die Temperatur des Wassers vom December bis März fast constant, etwa $4^1/_2$° C. und zwar in fast allen Tiefen. Vom April ab war die Oberfläche stets erheblich wärmer als die tieferen Theile des Wassers. Im ganzen war das Loch Lomond (99 Faden tief) ein wenig wärmer, als das Loch Katrine (79 Faden tief). *G. S.*

Carl Schmidt (Dorpat). Hydrologische Untersuchungen: Die Thermen von Neu-Michailowsk. Bull. de Pét. XXXII, 77†.

Die Quellen von Neu-Michailowsk befinden sich an der Amur-Mündung in 53° 8′ N.-Br. und 140° 47′ E. v. Gr. Es sind im Jahre 1886 vier Quellen genauer untersucht worden. Zur Veranschaulichung der Temperaturverhältnisse derselben diene folgende Zusammenstellung:

Datum	Monat	Quelle *A*	Quelle *B* Bassin 1.	2.	Quelle *C* Bassin 1.	2.	3.	4.	5.	Quelle *D* Bassin 1.	2.	3.	4.	Lufttemperatur.
6.	Juni	47,1	46,0	35,1	37,1	40,6	44,4	45.3	45,5	29,6	29,4	26,0	22,1	25,1
7.	7h a	47,0	46,0	36,0	37,2	41,0	44.6	45,0	45,0	28,1	29.0	24,8	22,0	17,0
	12h Mittag	47,5	45,5	36,0	37,0	40,5	44,5	45,0	45,7	28,4	29,0	24,6	21.8	18.2
	7h p	47,0	45,5	36,2	37,0	40,0	44,8	45,1	45,8	28.4	29,2	24,7	21,9	17,1
8. Reg.	7h a	47,0	45,5	36,8	36,3	40,0	44.5	44,5	45,6	27,8	30,0	23,0	21.2	11,4
	12h Mittag	47,0	46,0	36,0	36,8	41,0	44,2	44,0	45,5	28,0	30,5	22,5	21,0	18.6
	7h p	47,0	46,0	36,0	36,0	40,6	44,5	46,0	46,0	29,5	31,0	26,0	22,0	13,2
9. Reg.	7h a	47,5	45,8	36,0	36,0	40,8	44,5	44.5	45,3	28,4	30,5	25,0	22.0	12.1
	12h Mittag	47,7	45,5	36,0	37,1	41,2	44,3	44,2	45,0	28,2	31,0	24,6	21,6	11,4
	7h p	47,6	45,4	36,0	36,5	41,2	43,9	44,0	44,8	28,0	30,4	24,0	21,0	12.3
10. um 7h a	Vor dem Ausschöpfen der Quellen	46,5	45,3	35,5	36,2	39,0	41.0	43,8	44,6	28,0	29,6	23,0	20,2	13,0
	Nach dem Ausschöpfen der Quellen	46,5	46,8	36,6	36,8	41,6	41,0	44,4	44,0	28,4				

Die Temperaturangaben beziehen sich selbstredend auf das 100-theilige Thermometer. Im zweiten Theile der Arbeit werden sodann analytische Daten gegeben, Resultate qualitativer, sowie quantitativer Analysen. Zur Veranschaulichung der chemischen Zusammensetzung der Quelle möge folgende Tabelle dienen:

	Thermalquelle A	Thermalquelle B	Bachwasser E
Volumgewicht	1,000298	1,000297	1,000075
Temperatur	47,5° C.	37,0° C.	8,5° C.
Gehalt an Rb	0,044	0,033	4,77 (Rb + K)
K	1,422	1,426	
Na	55,148	57,675	3,23
Li	0,004	0,004	?
Ca	0,538	0,436	4,25
Mg	0,188	0,142	2,00
Fe	0,040	0,025	?
SO_3	27,819	27,511	8,04
Cl	5,117	5,196	2,28 (Cl + Br)
Br	0,019	0,019	
P_2O_5	0,024	0,013	?
CO_2	24,555	22,342	8,19
O	18,627	19,409	4,58
SiO_2	77,492	76,593	16,21
Summe wasserfreier Mineralbestandtheile	211,040	210,824	53,55
Wasser, Kohlensäure-Rest, org. Subst.	999788,960	999789,176	999946,45
Thermal- u. Bachwasser	1000000,00	1000000,00	1000000,00

Obige Zahlen geben an, wieviel Gramm der Substanz in einem Cubikmeter (1000000 g) des Thermal- und Bachwasser von Neu-Michailowsk enthalten sind. Das Bachwasser *E* ist das Wasser desjenigen Baches, in welchen sich die Quellen ergiessen.

G. S.

E. C. DE RANCE. Eleventh and twelfth Report of the Committee appointed for the purpose of investigating the Circulation of Underground and the quantity and character of the water supplied to various towns and districts from these formations. Brit. Ass. LV, 1886, 235-41, 380-95†, London 1887.

RANCE giebt einen Bericht über die Resultate, welche das Comittee erlangt hat. Die Versuche sind in den verschiedensten Theilen von England angestellt worden. Uebersichtliche Tabellen veranschaulichen die Resultate. *G. S.*

A. BĚLOHONBEK. Analyse des Moorbades Letin in Böhmen. Chem. CBl. 1887, 306†.

Der hauptsächlichste Bestandtheil der Quelle ist Calciumcarbonat, wovon 1 l des Quellwassers 96,42 mg enthält; ausserdem ist Magnesiumcarbonat, Calcium- und Natriumsulfat, sowie Kochsalz besonders reichlich vertreten. *G. S.*

E. EGGER. Beiträge zu einer Hydrologie der Provinz Rheinhessen. Chem. CBl. 1887, 526†.

Zusammenstellung der Wasseranalysen für die Kreise Bingen, Oppenheim und Worms. *G. S.*

F. SEELAND. Schwankungen des Grundwassers in Klagenfurt. Kleinere Mittheilungen. Met. ZS. 1887, 411†.

Die Beobachtungen beziehen sich auf den Zeitraum: 1. April 1877 bis 1. April 1887. Im Mittel dieser zehn Jahre hat das Grundwasser zu Klagenfurt eine Seehöhe von 437,810 m, den höchsten Stand 438,047 m hat der December, den tiefsten, 437,684 m der Februar. Von den Jahreszeiten hat der Winter den höchsten, der Herbst den tiefsten Stand. Die extremsten Jahre waren 1884 mit 437,297 m Grundwasserstand (dieses Jahr folgte unmittelbar dem niederschlagärmsten der Periode 1883) und 1879 mit 438,303 m mittleren Grundwasserstandes. Dieses Jahr folgte unmittelbar dem niederschlagreichsten Jahre der Periode 1878. Vergleicht man die Grundwasserstände mit den Schneefällen, so findet man, dass das schneereichste Jahr 1879 mit dem Jahre des höchsten Grundwasserstandes zusammenfiel, während das Jahr des niedrigsten Grundwasserstandes 1884 um zwei Jahre von dem schneeärmsten 1882 entfernt liegt. *G. S.*

VOLGER. Ueber eine neue Quellentheorie auf meteorologischer Basis. Met. ZS. IV, 388†.

VOLGER glaubt an der Behauptung festhalten zu müssen, dass das Wasser, welches der Erde durch die atmosphärischen Niederschläge, als Regen, Schnee u. s. f. zugeführt wird, nicht so tief in den Erdboden eindringt, dass es im Stande wäre, das Grundwasser zu speisen. Seine Arbeit gipfelt in folgenden Sätzen:

1. Die bisherige Annahme, dass die über der Erdoberfläche erfolgenden Niederschläge den unterirdischen Wasserschatz der Erde nähren, indem ihre Wasserspende (theilweise) in den Untergrund einsickere, ist falsch.

2. Das Grundwasser ist ein Erzeugniss bisher unberücksichtigter Niederschläge, welche unterhalb der Erdoberfläche erfolgen und zwar durch Verdichtung des Wassergehaltes in der Luft

a) in Folge der Abkühlung am Erdboden;

b) in Folge der Flächenanziehung, welche von den Bestandtheilen des Bodens ausgeht. *G. S.*

RICHARD BÖCKH. Grundwasserstand nach Stationen und Monaten und Spreewasserstand. Statist. Jahrbuch der Stadt Berlin XII, 1884, 91, 92†. Berlin, Stankiewicz 1886.

Der Stand des Grundwassers ist in Metern über dem Normalnullpunkt der Königlichen Sternwarte, und zwar für eine grosse Anzahl von Stationen, angegeben. Im Durchschnitt aller Stationen ergiebt sich, dass der Grundwasserstand nicht, wie im Jahre 1883, im Januar, sondern erst im März am höchsten war; der niedrigste Stand trat meistens im September oder October ein. Es wird sodann eine Tabelle mitgetheilt, welche für die einzelnen Stationen den mittleren Stand des Grundwassers in jedem Monat des Jahres angiebt. *G. S.*

M. ED. WILLM. Sur les eaux sulfureuses et sulfureuses dégénérées d'Olette (Pyrénées-Orientales). C. R. 1887, 1178†; Chem. CBl. 1887, 646.

Die schwefelhaltigen Quellen von Olette (Ost-Pyrenäen), deren wichtigste, die Quelle Cerola, ein Temperatur von 52,5° C. besitzt, sind von dem Verfasser nach ihrer chemischen Beschaffenheit sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht untersucht worden und zwar die Quellen von Cascade, St. André, Eeau-Bonne und Cerola. Es wird die wahrscheinlichste quantitative Zusammensetzung dieser Wasser mitgetheilt. Als wichtigste Bestandtheile sind vor allem Natrium-, Kalium-, Calcium- und Magnesiumsalze (besonders Sulfate, Carbonate, Silicate) zu nennen, besonders aber ist der verhältnissmässig sehr hohe Stickstoffgehalt hervorzuheben. Die Temperaturen der Quellen sind:

Cascade	79,4° C.
St. André	74,9
Eeau-Bonne	42,2
Cerola	52,5

G. S.

G. Rolland. Sur le régime des eaux artésiennes de l'Oued Rir' (Sahara algérien). C. R. CIV, 1534-37†.

Der Oued Rir' ist ein Thal, welches sich in der Länge von Nord nach Süd erstreckt. Längst dieses Thales existirt ein grosses Wasserreservoir, dessen Spiegel eine mittlere Tiefe von 70—75 m unter der Erdoberfläche hat. Diese Wasser speisen eine grosse Anzahl von Brunnen. Der Verfasser bespricht die Art und Weise, wie man diese Wasser praktisch noch mehr ausnutzen könnte.

G. S.

G. Rolland. Sur les sondages artésiens et les nouvelles oasis françaises de l'Oued Rir. C. R. CIV, 253-56†.

Bericht über die von französischer Seite angebahnten Versuche, am Rande der Sahara an der Station Oued Rir noch mehr artesische Brunnen herzustellen. Interessant dürfte die Thatsache sein, dass die bisherigen Brunnen theilweise bis zu 6000, im Durchschnitt 3000—4000 l Wasser in der Minute liefern.

G. S.

ISIDOR SOYKA. Die Schwankungen des Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Verhältnisse. PENCK, Geogr. Abh. II, H. 3. Wien, Eduard Hölzel 1888.

Die einzelnen Capitel des Werkes behandeln der Reihe nach:

1. Entstehung und Ausbreitung des Grundwassers.

2. Beziehungen des Niederschlages und der atmosphärischen Feuchtigkeit zu den Grundwasserschwankungen.

3. Die Beziehungen des Grundwassers zu den oberirdischen Wasserläufen.

4. Uebereinstimmung der hydrometeorischen Vorgänge nach Ort und Zeit.

Capitel 1 behandelt die Entstehung und Ausbreitung des Grundwassers. Das Innere unserer Erde ist mit einer grossen Menge tropfbar flüssigen Wassers angefüllt. Wir nehmen an, dass die Erde auf eine Dicke von 18,5 m von Wasser durchsetzt sei, d. h. dass das Imbibitionswasser der Menge nach fast gleich dem Oberflächenwasser ist. Von diesem Bodenwasser sammelt sich nun unter gewissen Bedingungen in einer gewissen Tiefe ein Theil in Form eines mehr oder weniger ausgebreiteten Stromes an. Dieses Wasser nennen wir „Grundwasser“ oder „Horizontalwasser“, welches dadurch zu Stande kommt, dass eine Schichte eines für Wasser undurchlässigen Materiales von einer porösen Schicht überlagert wird, so dass die atmosphärischen Niederschläge die poröse Schicht durchdringen und sich zwischen beiden Schichten ansammeln können. Jeder poröse Boden hält das eindringende Wasser zum Theil zurück entsprechend seiner Wassercapacität. Hier hat man zu unterscheiden: 1. die absolute oder kleinste Wassercapacität, d. h. jene Wassermenge, welche von einem Boden trotz freien Abflusses unter allen Umständen zurückgehalten wird, während 2. die grösste oder volle Wassercapacität dadurch entsteht, dass bei behindertem Abfluss das Wasser eine durchlässige Schicht des Bodens durchsetzt, sich über einer undurchlässigen ansammelt, sodann aber die Luft aus den Poren der durchlässigen Schicht verdrängt und so mit der Zeit den ganzen Boden durchsetzt. Mit dieser Art Wassercapacität haben wir es hier zu thun. Es werden sodann als Beispiele solcher Wasseransammlungen von

grosser geographischer Ausdehnung angeführt: das Münchener Becken, die Ebene bei Wiener Neustadt, das Strassburger Becken, die norddeutsche Tiefebene, die römische Campagna; deren Entstehungsweise wird besprochen.

Im zweiten Capitel werden die Beziehungen des Niederschlages und der atmosphärischen Feuchtigkeit zu den Schwankungen des Grundwasserstandes erörtert. Dass die atmosphärischen Niederschläge in erster Linie für die Ansammlung des Grundwassers im Boden verantwortlich zu machen sind, unterliegt keinem Zweifel und ebensowenig ist es fraglich, dass die Schwankungen des Grundwasserstandes mit den Schwankungen der Niederschlagsmengen im Zusammenhange stehen. Der Grundwasserstand ist aber nicht nur von der Menge der Niederschläge, sondern auch von der Verdunstung abhängig. Zum Beweise für das Gesagte mögen folgende Zusammenstellungen dienen:

Jahresperiode von Grundwasser, Niederschlag und Sättigungsdeficit[1]) in München 1850—1885.

Monate	Grundwasser in m über dem adriatischen Meere	Grundwasser reducirt auf das Minimum 515,324 = 0	Niederschlag mm	Sättigungsdeficit mm
Januar	515,402	0,018	35,0	0,18*
Februar	417	083	29,1*	0,42
März	482	158	48,4	0,86
April	501	177	55,5	1,84
Mai	521	197	77,8	2,43
Juni	582	258	**112,1**	3,11
Juli	**592**	268	111,8	**3,54**
August	567	243	101,7	3,23
September	453	129	71,7	2,06
October	367	043	54,4	0,94
November	324*	000	50,5	0,41
December	352	028	45,8	0,22
Jahresmittel	515,463	0,133	66,1	1,60
Amplitude	0,268	0,268	83,0	2,63

[1]) Unter „Sättigungsdeficit“ ist die Menge Wasserdampf zu verstehen, welche zu dem augenblicklichen Wasserdampfgehalte der Luft noch hinzugefügt werden muss, um dieselbe bei der herrschenden Temperatur zu sättigen.

Also je stärker die Verdunstung und je geringer der Niederschlag, desto niedriger der Grundwasserstand und umgekehrt. Das gleiche Gesetz macht sich auch im Verlaufe der Jahre geltend. Die auffallend trockenen Jahre 1872—1874 zeichneten sich auch durch einen sehr niedrigen Grundwasserstand aus. Diese Gesetze werden an verschiedenen Beispielen (Berlin, München, Salzburg, Frankfurt a. M., Bremen u. s. f.) gezeigt.

Capitel 3 behandelt die Beziehungen des Grundwassers zu den oberirdischen Wasserläufen. Der Stand eines Flusses steht mit dem Stande des Grundwassers im engsten Zusammenhange. Es ist hier ein unverkennbarer Parallelismus zwischen den Curven vorhanden, welche den Stand des Grundwassers und denjenigen, welche den Gang des Flusswasserstandes darstellen. Zum Beispiel:

Berlin. Jahresperiode des Grund- und Spreewasserstandes 1870—1885.

Monate	Grundwasserstand über dem Meere in m	Mittlerer Spreewasserstand in m
Januar	32,72	32,49
Februar	32,79	32,48
März	32,88	**32,71**
April	**32,96**	32,66
Mai	32,88	32,48
Juni	32,69	32,29
Juli	32,56	32,16
August	32,45	32,11
September	32,40	32,09*
October	32,38*	32,14
November	32,47	32,29
December	32,50	32,38

Auf den höchsten Spreewasserstand im März folgt im April der höchste Grundwasserstand. Auf den niedrigsten Spreewasserstand im September folgt im October der niedrigste Grundwasserstand.

Das letzte Capitel behandelt sodann die hydrometeorischen

Vorgänge nach Ort und Zeit. Es geht daraus hervor, dass die Schwankungen des Niederschlages und des Grundwassers über weiten Gebieten sehr ähnliche sind, wie an dem Beispiel von Berlin, Frankfurt a. M. und Bremen nachgewiesen wird.

G. S.

BURGEMEISTER. Brunnenwassertemperaturen in Korbetha in den Jahren 1884-86. Das Wetter IV, 89-90.

Der Verfasser theilt die Resultate der von ihm auf Anregung von ASSMANN in den Jahren 1884—86 regelmässig vorgenommenen Messungen der Temperaturen eines Brunnenwassers mit. Hervorgehoben von denselben sei, dass das Jahresmittel 1885 um 0,52° tiefer als 1884, 1886 um 0,26° tiefer als 1885 ist; das höchste und niedrigste Monatsmittel fällt 1884 bez. in die Monate Januar und November, 1885 August und Januar, 1886 September und Februar.

Das Jahresmittel der Lufttemperatur ist 1885 um 0,86° tiefer als 1884, 1886 aber um 0,49° höher als 1885. *E. K.*

Litteratur.

Artesian well at St. Augustine, Florida. SILL. J. XXXIV, 70.

F. FITZGERALD. On the temperature at various depths in Long Derg after sunny weather. Proc. Dublin V, 169-71.

L. DARAPSKY. Estudio sobre las aguas tormales del Puente del Juca. Bol. Acad. Nac. Cordoba IX, Div. 1886, IVa, 407.

GIULIO GRABLOVITZ. Sulle thermali del Porto d'Ischia. Atti R. Acc. dei Linc. (4) III, 54.

DE MARIANO LEAL. Ligero estudio de las aguas de Comanjila Memorias de la Socieda cientifica. Antonio Alzate. Mexico I, 4.

Mineral resources of the United States. Washington 1885.

P. v. RUMBURGH. Water from the Wells of Zenohem. J. chem. soc. May 1887, 455.

Verfahren für die Messung natürlicher Grundwassergeschwindigkeiten. Polyt. Notizbl. 1887, 229.

F. Arata. Les variations du niveau des eaux souterraines dans leur rapports avec la pression atmosphériques, les pluies et les maladies infectueuses. Buenos Aires 1887, 8°. Met. ZS. V, 28.

Bulletin of the U. S. Geological Survey No. 32: Mineral springs. *G. S.*

---

4. Glacialphysik.

Eiszeit.

W. Sievers. Ueber Schotter-Terrassen (Mesas), Seen und Eiszeit im nördlichen Südamerika. Penck's Geogr. Abhandl. II. H. 2; aus: Naturw. Rundsch. II, 316†.

Der Verfasser hat derartige Schotterterrassen (Mesas) selbst kennen gelernt und an Ort und Stelle studirt. Sie finden sich hauptsächlich im nördlichsten Theile von Nordamerika, in Columbia und Venezuela. Derartige Schotteranhäufungen werden von den Flüssen nicht durchschnitten; dieselben reichen nicht bis zu den Quellen der Wasserläufe im Gebirge hinauf. Die Frage, welchen Einfluss die Mesas auf die Seenbildung haben, ist eine sehr schwierige und grade aus den Beobachtungen in Columbia kaum zu beantworten, da die Cordilleren in diesem Theile gar keine Seen aufweisen. Man trifft hingegen vielfach Mulden an, welche den Eindruck von Gebirgsseen machen und deren Entstehung der Verfasser den Wirkungen einer in diesen Seehöhen (alle diese Mulden liegen über 2000 m hoch) vorhanden gewesenen Eiszeit zuschreibt. Die Schotterterrassen hätte man sodann als die Schuttbedeckung des ehemaligen Grundes des Sees anzusehen. *G. S.*

O. Torell. Undersökningar öfver istiden III. Temperaturförhällandena under istiden samt fortsatta jagtagelser öfver dess aflagringar. (Ofvers. of Kongl. Vetensk. Ak. Förhandl. 1887, No. 7. Uebersetzung von Wahnschaffe in ZS. Deutsch. geol. Ges. 1888, 150-57; Ref. Peterm. Mitth. 1889, XXXV, 116, Littber.

Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse des quartären Meeres, in welchem die Thone, die nach der in ihnen eingeschlossenen Yoldia arctica GRAY Yoldienthone benannt sind, zum Absatze gelangten. Hiernach wären die Temperaturverhältnisse in der Ostsee und im Kattegat ähnlich gewesen wie im Karischen Meere (0—5° C.). *Sch.*

BRÜCKNER. Die Vergletscherung des Salzachgebietes nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz.
Wien, Hölzel 1886. (Geogr. Abth. I, 1; aus: PETERM. Mitth. IV, 42, Littber.

Ausführliche monographische Darstellung. Es werden in diesem Gebiete fünf Perioden unterschieden. 1. Ablagerung des Deckenschotters. 2. Erosion des Deckenschotters, 3. Interglacialzeit. 4. Abermalige Glacialzeit. 5. Postglaciale Zeit. Eine Vergleichung des Schweizer Alpenvorlandes mit dem Bayerischen wird gegeben. Am Schluss findet sich eine Uebersicht über die bisher gewonnenen Resultate der nordalpinen Glacialgeologie, die hier folgen mag.

	Rhone-Gl.	Rhein-Gl.	Isar-Gl.	Inn-Gl.	Salzach-Gl.	Traun-Gl.	Enns-Gl.
Seehöhe der Gletscheroberfläche am Gebirgsfuss in m	1500	1300	1450	1300	1050	700 bis 800	[1]
Mächtigkeit daselbst in m	1300	1000	800	800 bis 900	650	200 bis 300	
Entfernung d. Gletscherendes vom Gebirgsfuss in km	170	70	53	44	32	5	
Seehöhe desselben in m	300	400	530	500	500	500	400
Breite der äusseren Moränezone in km	?	20	13	12	9	6	?
Areal im Gebirge in qkm		8400	13300 (Isar u. Inn)		5250		
Areal im Vorland in qkm		3600	4120 (Isar u. Inn)		1250		

Das Gletscherphänomen nahm also auch damals von West nach Ost ab. *Sch.*

[1] Endete innerhalb des Gebirges 35 km vom Nordfuss.

H. Carvill Lewis. The direction of glaciation as ascertained by the form of the striae. Brit. Ass. LV, 1019-20.

XIII. Report of the Committee appointed for the Purpose of recording the Position height above the sea, lithological characters, size and origin of the Erratic Blocks of England, Wales and Ireland, reporting other matters of interest connected with the same and taking measures for their preservation. Rep. Brit. Assoc. Aberdeen 1885, LV, 322-25.

Fourteenth report of the Committee appointed for the Purpose of recording the Position etc. of the Erratic Blocks of England, Wales and Ireland, reporting other matters of interest connected with the same.
Brit. Assoc. 1886, London LVI. 223-26. *Sch.*

W. F. Stanley. Proposed conditions to account for a former glacial period in Great-Britain, existing under similar meteorological conditions to those that rule at the present time. Brit. Assoc. 1886, LV, 1020-21.

Der Verfasser glaubt, dass durch Aenderungen der Excentricität der Erdbahn oder des Mondperihels keine bedeutenden Klima-Aenderungen hervorgebracht werden würden, vielmehr seien geologische und locale Verhältnisse die Veranlassung zu der ausgebreiteten Vergletscherung in der Eiszeit. Für Grossbritannien und West-Europa bestanden folgende Ursachen: das Nichtvorhandensein des Isthmus von Panama; eine Depression in Nordamerika, ungefähr dem Mississippi entsprechend, durch welche ein warmer Meeresstrom nach West-Grönland floss; grössere Erhebung Grossbritanniens.
Sch.

Warren Upham. The upper beaches and deltas of the glacial lake Agassiz (Minnesota). Bull. of the U. S. Geol. Survey No. 39, p. 24. Washington†.

Ein Eingehen auf die Arbeit setzt eine genaue örtliche Beschreibung der Gegend voraus. Es werden die Verhältnisse dieses

Sees der Eiszeit und die Spuren der Eiszeit in Minnesota eingehend besprochen. *Sch.*

A. d'Assier. Les époques glaciaires et leur périodicité. Rev. scient. (3) XL, 554†.

Die Abhandlung giebt einen Ueberblick über die Bedingungen, welche die verschiedenen Eiszeiten und ihre Wiederholung veranlasst haben können. Der Verfasser geht dabei von der als bewiesen angenommenen Voraussetzung aus, dass drei verschiedene Eiszeiten von der Pliocenepoche an vorhanden gewesen sind. Der Cyklus fällt auf die Jahre 61 750, 40 750, 19 750 vor unserer Zeitrechnung. Die Pliocenepoche würde ungefähr 70 000 Jahre zurückliegen. Als Hauptursachen der Eiszeiten werden drei kosmische und drei terrestrische Verhältnisse angenommen. Die Aenderung in der Neigung der Erdachse 21° 58′ 38″ — 34° 35′ 38″, die Verschiebung des Perihels und die Aenderungen der Excentricität der Erdbahn, dann die Verschiedenheiten der Verdampfung der Meere, die Richtung der Gebirgsketten in Beziehung zu der der feuchten Winde, und die Aenderungen in der Höhe der Erhebungen. Auch die Verhältnisse der südlichen Halbkugel werden berücksichtigt. *Sch.*

Penck. Der alte Rheingletscher auf dem Alpenvorlande. Jahresber. Geogr. Ges. München 1886, XI, 1; Peterm. Mitth. XXXIII, 101.

Die Grenzen des alten Rheingletschers werden durch die Orte bezeichnet: Thiengen, Schaffhausen, Blumenfeld, Engen, Mösskirch, Sigmaringen, Riedlingen, Biberach und Legau bei Memmingen. Glacialspuren sind: Grundmoränen, Endmoränen, erratische Blöcke, fluvioglaciale Bildungen. *Sch.*

H. Carvill Lewis. Comparative Studies upon the glaciation of North America, Great Britain and Ireland. Brit. Assoc. 1886, London 1887, LVI, 632-35.

Ausbreitung der Gletscher zur Eiszeit in den angeführten Ländern und über ihre Vergletscherung; Spuren derselben. *Sch.*

Ed. Brückner. Die Vergletscherung des Salzachgebietes. Wien, Hölzel, 1886, 183. 8°; siehe diese Ber. 1886 (3); Met. ZS. X, [5].

Der Verfasser ist geneigt drei Eiszeiten anzunehmen und schreibt die Entstehung eines Theiles der Seen der aushöhlenden Kraft der Gletscher zu. *Sch.*

J. C. Branner. The thickness of the Ice in North Eastern Pennsylvania during the Glacial Epoch. Sill. J. 1886, XXXII, 362; Ref. in Peterm. Mitth. 1887, 73.

In der erwähnten Gegend sind vom Verfasser Gletscherstreifen noch in 820 m Höhe beobachtet; bisher waren solche nur bis 670 m Höhe verfolgt. *Sch.*

N. Peach und J. Horne. Further evidence of the extension of the North sea during the glacial period. Brit. Assoc. 1886, LV, 1036-37†.

Spuren der Eiszeit auf den Shetland- und Orkney-Inseln, zuerst durch Eis, das von der Nordsee nach der Atlantic sich bewegte; später locale Vergletscherung. *Sch.*

H. Carvill Lewis. The terminal Moraines of the Great Glaciers of England. Sill. J. (3) XXXIV, 402†.

Die Untersuchung basirt auf der Grundlage, dass auch die Gletscher der Eiszeit zur Zeit ihrer grössten Ausdehnung Endmoränen gehabt haben. Die Behauptung, dass der alte Rhone-Reuss-Gletscher daher in der ersten Eiszeit keine Endmoränen gehabt hätte, ist nicht zu halten. Im Einzelnen werden die Moränen und Wege der alten Gletscher Englands angegeben. Die grosse Endmoräne der vereinigten Gletscher Englands ist sehr gekrümmt, 550 Ml. e. lang und geht von der Mündung des Humber zum entferntesten Punkte von Carnarvonshire. *Sch.*

MICHAELIS. Ice Period in the Altai Mountains. SILL. J. (3) XXXIII, 165; Nature XXXV, 86.

Im südlichen Theile des Altai sind jetzt noch bedeutende Gletscher. Gletscherspuren in den Ketten von Tarbagatay und Savor (Geröllablagerung etc.) deuten auf eine viel weitere Ausdehnung der Gletscher hin. *Sch.*

Litteratur.

OTTO VOLGER. Das 50jährige Jubiläum der Eiszeitlehre. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1887, 129.

HERGESELL. Ueber Aenderungen der Gleichgewichtsflächen der Erde durch die Bildung polarer Eismassen und die dadurch verursachten Schwankungen des Meeresniveaus. Diss. Strassburg 1887.

E. v. DRYGALSKI. Die Geoidformationen der Eiszeit. ZS. d. Ges. f. Erdk. XXII, 169-279.

M. HOWE. Ninth Report of the Boulder Committee. Proc. Roy. Soc. Edinburgh XII, 193; Tenth and Final Report cf. 765 to 906, Remarks by MILNE 902 and Supplement. 913.

HANS REUSCH. Bidrag til kundskaben om istiden i det vestenfjeldske Norge. Nyt. Mag. XXVIII, 161 (1883).

Spuren der Eiszeit und Ausdehnung der Gletscher in der Gegend von Dale (Bergen).

E. DUNN. Notes on the occurence of Glaciated Pebbles and Boulders in the so-called Mesozoic Conglomerate of Victoria. (Transact. R. Soc. Victoria XXIV); PETERM. Mitth. XXXVI, 42, Littber.

BRÜCKNER. Die Hohen Tauern und ihre Eisbedeckung. ZS. d. Deutsch. u. Oestr. Alpenvereins 1886 VII, 163; siehe diese Ber. (3) 1886; aus: PETERM. IV, 91, Littber.

B. WILLIS. Changes in River-Courses in Washington Territory due to Glaciation. (Bull. U.S. Geol. S. 1887, 40.)

Les Phénomènes pseudo-glaciaires en Hollande. Arch. Mus. Teyl. (2) III, 1. partie.

THOMAS C. CHAMBERLIN and ROLLIN D. SALISBURY. Preliminary paper on the driftless area of the upper Mississippi valley. Sixth annual report of the U. S. Geolog. Survey 1884-85, 203-322. Washington 1885.

A. BIALOVESKI. Ice Period on the Altai-range (Brief). Nature XXXV, 513.

J. PRESTWICH. On the Date, Duration, and Conditions of the Glacial Period with reference to the Antiquity of Man. Philos. Mag. XXIV, 284.

T. W. EDGWORTH DAVID. Evidence of Glacial Action in the Carboniferous and Hawkesbury Series, New South Wales. Philos. Mag. XXIV, [135].

W. F. STANLEY. Probable Amount of former glaciation of Norway, as demonstrated by the present condition of Rocks upon and near the Western Coast. Philos. Mag. XXIV, 139.

J. C. BRANNER. The Glaciation of Parts of the Wyoming and Lackawanna Valleys. Proc. Amer. Philos. Soc. Philadelphia XXIII, 337-51. (1886 Jan.)

J. C. WHITE. Rounded Bowlders at high altitudes along some Appalachian Rivers. SILL. J. (3) XXXIV, 374-81.

Beweise für Hebung und Senkung.

O. T. HAY. On the manner of deposit of the Glacial-drift. SILL. J. (3) XXXIV, 52-58.

Erörterung über die Frage wie die Gletscherablagerungen der Eiszeit unter den Eisdecken sich gebildet hat. *Sch.*

Schnee, Eishöhlen, besondere Eisbildungen und sonstige Eisverhältnisse.

J. HANN. Seehöhe der Isotherme von 0° in den Ostalpen und deren Beziehung zur unteren Schneegrenze und zur mittleren Temperatur an der letzteren. ZS. f. Met. IV, 28-30. (Ein Abschnitt aus: Die mittleren Wärmeverhältnisse der Ostalpen 1886. XVII).

Höhe der Isotherme von 0° in m

Monat	Nordalpen, von Säntis bis Brenner	Südalpen, Südtirol u. Gebiet der italienischen Seen	Differenz
October	2400	2470	70
November	1080	1460	380
December	110	770	660
Januar	80	550	470
Februar	540	930	390
März	1040	1380	340
April	1900	2070	170
Mai	2500	2600	100
Juni	3080	3180	100
Juli	3500	3590	90
August	3520	3550	30
September	3170	3170	0

Die Isotherme von 0° steht in enger Beziehung zur unteren Schneegrenze, doch liegen nur wenige Angaben vor, die eine genauere Verfolgung des Zusammenhangs gestatten. Für den Säntis ist dies nach den Angaben von DENZLER möglich gewesen. Eine Tabelle giebt die untere Schneegrenze, die mittlere Temperatur an derselben und die Höhe der Isotherme von 0° am Säntis. Die untere Schneegrenze rückt nicht parallel mit der Isotherme von 0° aufwärts, sie bleibt am tiefsten unterhalb zur Zeit des raschesten Emporsteigens der Nullgrad-Isotherme (im Mai 1200 m Differenz), am Ende der Differenz fallen beide Linien ungefähr zusammen. Im December liegt die Temperatur der Schneegrenze unter dem Gefrierpunkt. Auch Verhältnisse an der Arlbergstrasse und bei Sulden gelangen zur Erörterung. Die mittlere Temperatur an der unteren Schneegrenze schwankt nach der Jahreszeit um 9°. Am Säntis nimmt man die höchste Erhebung der unteren Schneegrenze im Sommer zu 2600 m an, wo die mittlere Jahrestemperatur —2,8° und die Sommerwärme 4,7° (Winter —9,2°). *Sch.*

Eis und Salzlösungen. Naturf. XX. 326-28; aus: Nature 1887, 913 und 914.

Enthält die Berichte über Untersuchungen von BUCHANAN über das Gefrieren von Salzlösungen und des Meerwassers, im Anschluss an die Arbeiten von PETTERSSON. Der Salzgehalt des Meereises ist höchst wahrscheinlich den flüssigen und concentrirten Meerwassertheilchen zuzuschreiben, welche den Eiskrystallen anhängen oder sich in ihren Zwischenräumen lagern, so dass keine noch so niedrige Temperatur ausreicht, das Meerwasser vollständig in Eis überzuführen. Auf der Reise der Vega wurde beobachtet, dass bei —30° Mutterlauge aus dem Meerwassereise abtropfte. Aus diesem Gehalte an Sole erklärt sich wohl auch die Volumzunahme, die das Meerwasser bei weiterer Abkühlung zeigt. Vielleicht sind auch die plastischen Eigenschaften des Gletschereises und die Bewegungserscheinungen in demselben (?) entsprechend zu erklären.

Ueber die rein physikalischen Verhältnisse, welche beim Gefrieren der Salzlösungen nach BUCHANAN stattfinden, ist wohl an anderer Stelle in diesen Berichten IV 22 berichtet worden.

Sch.

ROBERT BELL. On some points in reference to ice phenomena. (Roy. soc. of Canada.) Science IX, 324-25†.

Das schnelle Verschwinden der Eisberge, wenn sie die Neufundlandbank passirt haben, wird aus der grossen Temperaturdifferenz zwischen dem Wasser des Golfstromes und dem Innern der Eisberge, wo sie wahrscheinlich unter Null ist, erklärt. Hierdurch reissen die Eisberge auf, so dass die innern Theile mit dem warmen Wasser in Berührung kommen. Ein Experiment bestätigte, dass kaltes Eis in warmem Wasser zersprang. Doch müssten noch andere Punkte berücksichtigt werden, Wirkung der Wellen, das umgebende Packeis u. s. w. Gestalt und Verhältnisse der Eisberge können sehr gut in der Baffinsbai beobachtet werden. Manche erreichen eine Grösse von 25 bis 30 Quadratmeilen und 400 Fuss Dicke unter, bei 50 Fuss Höhe über Wasser. Die Aushöhlungen, Sprünge, Spalten, Kanten und Ecken und ihre Entstehung werden näher besprochen.

Festes Material schaffen sie wenig fort, wogegen Eis, welches sich in flachen Buchten und an den Küsten gebildet hat, oft ziemliche Mengen von Gesteinsmaterial mit fortführt.

In Bezug auf das Grundeis neigt Bell der Hypothese von Sterry Hunt zu, nach welcher die Strahlung des Bodens in klarem Wasser die Hauptursache bildet, der Boden kühlt sich hierdurch stark ab und das Eis bildet sich ähnlich wie Reif auf dem festen Lande. Auch wird noch hervorgehoben, dass in dem Eise gewisse Spalten den ganzen Winter offen bleiben, und es werden ferner die eigenthümlichen Ringe und Bälle von Geschiebe und Geröll, wie sie durch Eis an den Uferrändern hervorgebracht werden, erklärt. *Sch.*

W. A. Ashe. The freezing-point of sea-water. Science IX. 592.

Ashe hat, wie er schreibt, mit grosser Sorgfalt wiederholt den Gefrierpunkt des Seewassers bei North Blaff, Hudsonstrasse (62° 33′ 45″ N.-B. 70° 41′ 5″ W.-L.) bestimmt am 4. März 1885. Die Lufttemperatur war —12,6° F.

Es wurde in das 2,85′ starke Eis ein Loch von 4 Fuss im Quadrat geschlagen und das Thermometer abgelesen, als sich eine Eisschicht zu bilden anfing; dies geschah bei 26,7° F. und es blieb dann stationär. Das specifische Gewicht wurde nicht bestimmt. Der Gefrierpunkt ist erheblich tiefer als er sonst gefunden wurde. Allgemeine Schlüsse lassen sich aus der Beobachtung wohl nicht ziehen. *Sch.*

W. A. Ashe. The formation and dissipation of Sea-water ice. Sience X, 95-98.

Es werden die Unterschiede zwischen dem Meereis und Süsswassereis angegeben. Das Meereis ist weniger widerstandsfähig gegen Druck (Belastung), und weniger cohärent, bildet sich leicht an Uferstellen am Boden, Gefrierpunkt 26,7° F., Schmelzpunkt 28,8° F.; bisweilen hebt das Eis Schichten des Bodens mit empor. Die Erscheinung des Boden- und Hafeneises an Küsten wird näher erklärt. Das Schwinden des Eises im Frühling findet zuerst stär-

ker an der oberen als an der unteren Seite statt. Das Abschmelzen des Eises ist in der Regel von einem Trüberwerden des Eises begleitet. Zu der Beobachtung des Gefrier- und Schmelzpunktes hat ASHE eine Bemerkung gemacht

W. A. ASHE. The freezing point of sea-water, and the melting-point of sea-water ice. Sience X, 36,

in der eine Erklärung versucht wird.

Gegen die Arbeiten und Anschauungen ASHE's erhebt BOAS nicht unberechtigte Einwendungen.

FRANZ BOAS. The formation and dissipation of sea-water ice. Science X, 118-19. *Sch.*

F. F. PAYNE. Sea-water ice. Science X, 120.

PAYNE hebt hervor, dass die Eisbildung wie sie ASHE geschildert hat, durchaus nicht an andern Stellen der Polarmeere beobachtet wird. *Sch.*

J. F. MAIN. Note on some Experiments on the Viscosity of Ice. SILL. J. (3) XXXIV, 149-51†.

Die Experimente wurden im Engadin angestellt. Die höchsten Temperaturen, bei denen die Experimente angestellt wurden, waren —2,6° C.; —1,0° C.; —0,5° C. (III) Die Eisstäbe wurden einem lange andauernden Zuge ausgesetzt (4,3—2,0 kg für das qcm). Die Stäbe erlitten eine Ausdehnung, welche von der Grösse des Zuges und der Temperatur abhing; die Ausdehnung betrug bis 1 pCt. der Länge auf den Tag berechnet. Cf. a. a. O. dieser Ber. Ausführlich ist die Arbeit Proc. Roy. XLII, 331 mitgetheilt.

Sch.

G. KARSTEN. Studien über die Eisverhältnisse im Kieler Hafen, gestützt auf Beobachtungen von 1848-86. Hydrogr. Ann. XV, 87-91†.

Der Kieler Hafen ist unter anderem auch dadurch so vorzüglich, dass er von den Ostseehäfen mit am längsten eisfrei bleibt. KARSTEN theilt nun seine Aufzeichnungen über die Eisverhältnisse,

die sich bis 1848/49 zurückerstrecken, mit. In einer Tabelle sind zusammengestellt: Jahr, Zeit für die Behinderung der Schiffahrt durch Eisbedeckung, (Datum, Zahl der Tage, 0 in vielen Jahren, 68 im Winter 1880/81) erstes Tagesmittel unter Null (Tag und Tagesmittel), Datum, Zahl der Tage, an welchen das Tagesmittel unter Null (Datum, Zahl), Windrichtung beim Zugehen, Aufgehen, mittlere Temperatur der Luft November bis April, mittlere Temperatur des Oberflächenwassers, mittleres specifisches Gewicht des Oberflächenwassers.

Als Ergebniss der ganzen Untersuchung werden folgende Sätze aufgestellt:

1. Die Wahrscheinlichkeit, dass im Kieler Hafen sich eine die Schiffahrt hindernde Eisdecke während eines Winters bildet, zu der Wahrscheinlichkeit unbehinderter Schiffahrt verhält sich wie 17 : 21.

2. Bildet sich eine feste Eisdecke, so beträgt die durchschnittliche Dauer derselben rund 35 Tage.

3. Die Eisbedeckung erfolgt frühestens in der letzten Woche des December, in der Regel erst im neuen Jahre und am häufigsten im Januar.

4. Die Bildung einer festen Eisdecke setzt in der Regel voraus, dass in dem betreffenden Winter eine Minimaltemperatur von —10° vorkommt, die Wintermonate 30 Eistage oder mehr haben und der Monat, in welchem die Eisdecke sich bilden soll, eine Lufttemperatur unter der normalen hat.

5. Der Monat der Eisbildung ist der kälteste des Winters oder der dem kältesten folgende.

6. Das Eis steht durchschnittlich noch 10 Tage, nachdem Thauwetter eingetreten ist. *Sch.*

H. Peters. Eis im südöstlichen Theil des Südatlantischen Oceans. Ann. d. Hydr. XV, 517.

10. März 1886. 43° 4′ S.-B. 15° 56′ O.-L. Beobachtung eines Eisberges bei einer Meerestemperatur von 9 bis 10°. *Sch.*

Hellwege. Eis im Südatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. XV, 516.

Sechs grosse Eisberge 19. Februar 1887. 50° 48′ S.-B. 45° 36′ W.-L. Höhe des grössten 75 m, Länge 180 m. *Sch.*

W. A. Ashe. Evidence of a Glacier-like Movement amongst Snow Particles. Science X, 180.

Der Schnee in den Polarregionen ist sehr hart und fest. Als aus demselben Wälle und Pfeiler zum Schutze eines Winterhauses gebaut wurden, zeigten die Schneemassen Bewegung. *Sch.*

W. A. Ashe. The corresponding volume of ice and sea-weater. Science XXIV, 24.

Aus einer Beobachtung bei einer Ueberwinterung in der Hudson-Strasse wird geschlossen, dass das Volum Eis, welches aus Meerwasser entsteht, 1,0634 beträgt, die Dichten sich also wie 0,922 : 1 verhalten. *Sch.*

Litteratur.

B. Schwalbe. Uebersichtliche Zusammenstellung litterarischer Notizen über Erdhöhlen und Erdlöcher. Mitth. Sect. f. Höhlenkunde, Wien 1887, S. 13; siehe diese Ber. 1888 (3).

Main. Notiz über einige Versuche über die Zähigkeit des Eises. Proc. Roy. Soc. XLII, 329; Naturw. Rundsch. II, 390.

Those W. Kingsmill. Action of River Ice. Nature XXXVI, 581. (Nachricht, dass durch das Flusseis am Gelben Flusse in China eine ganze Brücke emporgehoben und fortgetragen sein soll.?)

J. Y. Buchanan. On ice and brines. Nature XXXVI, 608 bis 611, 609-12.

Ausführlicher Bericht über die Arbeit: Buchanan, Schmelzen und Bildung von Eis in Salzlösungen.

Ed. Brückner. Die Schneelinie in den Hohen Tauern. Naturf. 1887, 266; aus: ZS. d. Deutsch. u. Oestr. Alpenverein 1886.

In der Hauptsache berichtet in diesen Ber. 1886, (3) 994, 1002-3. *Sch.*

Gletscher.

F. A. Forel. Études glaciaires. Arch. sc. phys. (3) XVII, 469, XIII, 5-24; (I. II. III.) Naturw. Rundsch. II, 364; Peterm. Mitth. XII, 126.

Diese Untersuchungen schliessen hauptsächlich an die Arbeit von 1884 (in den Archives XII, 70) an und erstrecken sich auf die innere Temperatur der Gletscher und auf die Structur des Eises in Beziehung auf Durchlässigkeit des Wassers in den Capillaren. 1884 hat Forel das Anwachsen der Gletscherkörner durch Infiltration des Schmelzwassers und durch Gefrieren desselben erklärt. Er liess auf einen Schneeblock abwechselnd Wärme und Kälte einwirken und erhielt nach oftmaliger Wiederholung einen Eisblock mit 2—3 mm grossen Körnern. Hiernach wachse das Gletscherkorn durch thermische Einwirkung und müsse daraus demnach die Volumvermehrung des gesammten Gletschers, gewissermassen ein Aufblähen, stattfinden.

Betreff der Temperaturvertheilung im Gletscher kommt er dazu, vier Abschnitte zu unterscheiden, eine in der Tiefe liegende Schicht, auf die weder Winter noch Sommer directe Wirkung ausübt; an diese schliesst sich im unteren Theile des Gletschers eine Schicht, in welche die Sommerwärme eindringen kann, dass das Eis also 0° erhält, während die Winterkälte sie nicht erreicht. Im oberen Theile liegt über der unveränderlichen Schicht eine Schicht, in welche die Winterkälte eindringt, die aber von der Sommertemperatur nicht erreicht wird. Ausserdem ist die oberflächliche Schicht zu unterscheiden, welche im Winter friert, im Sommer thaut. Sie hat in der Mitte des Gletscherlaufes die grösste Dicke, die nicht bekannt ist (Schicht mit variabler Temperatur). Der zweite und dritte Abschnitt werden durch die Isotherme 0° getrennt.

In der zweiten Abhandlung (Juni 1887) giebt der Verfasser zunächst eine Beschreibung der Grotte des Arollagletscher, durch welche ihm das Innere eines Gletschers zugänglich gemacht ist. Ueber diese sind schon im vorigen Jahre Mittheilungen gemacht. Der Arollagletscher zeigt jetzt so gut wie keine Bewegung und blieb daher die Grotte die im östlichen Flügel des Gletschers liegt, lange unverändert. Als Forel ungefähr 30 m

vom Eingang ein Loch in das Eis bohrte und mit Anilinviolettlösung anfüllte, fand er dasselbe verstopft und mit Eis angefüllt, indem das Anilinviolett die Achse des anfüllenden Eises bildete. Mit feinen Thermometern wurde dann die Temperatur der Grottenwand —0,06° C. gefunden. Diese niedere Temperatur kann sich entweder aus der Abkühlung im Winter oder aus den Druckverhältnissen erklären.

Im Hintergrunde der Grotte (wo sich Schneeanhäufungen finden) beobachtete FOREL Eiskrystalle, die sich an den Wänden angesetzt hatten. (Der Abbildung und Beschreibung nach gleichen sie anscheinend Krystallen, wie sie von bedeutender Grösse in einigen Eishöhlen gefunden sind. D. Ref.) Sie waren offenbar aus der Feuchtigkeit der Luft entstanden, da die Grottenwände unter 0° hatten. Die Temperatur der Luft betrug am Eingang +4½° C. — im Innern +0,5° C.

Das Eis des Gletschers ruht unmittelbar auf dem Boden, nur an einigen Stellen hat Wasser einen Zwischenraum geschaffen, ohne zu erodiren; die Grundmoräne dringt nicht in den Gletscher ein. — Besondere Aufmerksamkeit wurde der Beschaffenheit des Eises zugewandt. Das Eis zeigte die Körnerstructur (Körner bis 15 cm Grösse) und jedes Korn stellt einen Krystall dar. Neben der optischen Orientirung und den TYNDALL'schen Linsen, die sich beim Schmelzen im Innern zeigen, treten auch oberflächliche Schmelzstreifen auf, FOREL'sche Streifen, die den Streifen der Epidermis ähneln. Bei demselben Korn ist die Richtung der Streifen immer dieselbe, bei benachbarten aber verschieden, auch ist sie unabhängig von der Neigung des Kornes; eine bestimmte Lage zu den TYNDALL'schen Linsen war nicht feststellbar, ebenso wenig wie eine höhere Beziehung zur optischen Hauptachse. — Bei dem eingedrungenen Lawinenschnee zeigte sich der Uebergang zum Gletscherkorn, ein Zeichen, dass also kein besonderer Druck für die Eisbildung erforderlich ist. Die Eisstalagmiten, welche sich an einzelnen Stellen gebildet hatten, zeigten auch krystallinische Körnerstructur und zwar bestanden sie aus Prismen senkrecht zur äussern Oberfläche, also ähnlich wie bei dem in Eishöhlen gebildeten Tropfeise, an basaltische Structur erinnernd; auch dieses

Eis zeigte FOREL'sche Streifen und besitzt eine indifferente Orientirung der Krystallachsen wie die polyedrischen Gletscherkörner.

In Bezug auf die Capillarspalten gelangt FOREL zu einem wichtigen Endresultate, das in der letzten Arbeit (Juli) ausführlich auseinandergesetzt wird. Nach Darlegung der früheren Ansichten über Durchlässigkeit der Gletscher mittels dieser Capillarspalten (CHARPENTIER, AGASSIZ, DESOR, VOGT, BERTIN, GRAD etc. waren für die Theorie der Infiltration, HUGO, HUXLEY, HAGENBACH dagegen, während KLEIN meint, dass die obere Schicht durchlässiger ist, als das Innere des Gletschers) theilt FOREL Versuche am Fée-Gletscher (1884, Saarthal) mit. Hier ist eine ca. 40 m tiefe Galerie in 20—30 m dickem Eise ausgehöhlt. Als Infiltrationsflüssigkeiten wurden Lösungen von Anilinviolett und -blau, von Fuchsin und Carmin benutzt, von denen sich die erste als die beste erwies. Das Eis der ganzen Grotte war bis 4—5 m vom Eingang undurchdringlich; die Lösung drang nicht in die Spalten ein. Selbst als ein Loch in das Eis gebohrt und dieses mit der gefärbten Flüssigkeit gefüllt war, zeigte sich keine Infiltration. Versuche im oberen Grindelwaldgletscher zeigten dasselbe und wurden diese Beobachtungen durch die im Arollagletscher angestellten Versuche bestätigt, selbst als ein Druck von 1,09 Atm. angewandt wurde, zeigte zich keine Infiltration: Nur an der Oberfläche des Gletschers, wo schon Thauen eintritt und wärmere Luft wirken kann, findet ein Oeffnen der Haarspalten statt. Hiernach kann auch das thermische Wachsthum des Gletscherkornes nicht aufrecht erhalten werden, wie FOREL es oben angenommen hatte und schliesst der Verfasser: Die Theorien, welche das Wachsthum des Gletscherkornes durch Gefrieren des eingesickerten Wassers erklären, das mit der kalten Centralmasse in Berührung kommt, sind hinfällig, da die Undurchdringlichkeit des Gletschereises im Innern bewiesen ist.

Sch.

F. A. FOREL. Die periodischen Aenderungen der Gletscher in den Alpen. Jahrbuch d. schweiz. Alpenclubs XXII, 1; Naturwissenschaftliche Rundsch. II, 337-38.

Seit einer Reihe von Jahren (1881) hat FOREL in verschiedenen Zeitschriften über das Zurückweichen und Vorschreiten der Gletscher Beobachtungen veröffentlicht, zuerst in dem „Echo des Alpes“ XVII, p. 2, später in dem Jahrbuch des schweizer Alpenclubs, auch sind nebenher gesonderte Arbeiten über denselben Gegenstand von ihm, namentlich in den Archives des sciences physiques et naturelles erschienen. Da es für manchen Leser vielleicht Interesse hat, den Ueberblick über die Litteratur zu besitzen, geben wir denselben ganz kurz: 1881: Arch. d. Genève (3) VI, 5, 39, 235-236; 1882: Jahrb. d. schweiz. Alp.-Cl. XVII, Phil. Mag. (3) XIV, 238 etc.; 1883: Arch. sc. phys. (3) IX, 323; Jahrb. d. schweiz. Alp.-Cl. XVIII, 251; 1884: Arch. sc. phys. (3) XII, 70-82; 1885: Bull. d. l. Soc. Vaud. XX, Nr. 91; Jahrb. d. schweiz. Alp.-Cl. XX; 1886: Jahrb. d. schweiz. Alp.-Cl. 1885 XX, 281 (cf. auch Vitesse du grand glacier de l'Aar Bull. Soc. Vaud. Nr. 93). Diese Arbeiten sind vielfach in früheren Journalen und in den Fortschritten erwähnt und enthalten z. Th. einige der im folgenden wiedergegeben Anschauungen.

In dem vorliegenden siebenten Berichte, der Beobachtungen aus dem Jahre 1886 enthält, erörtert FOREL zuerst die allgemeinen Verhältnisse, indem er die Frage, welches ist der normale Zustand der Gletscher?, zu beantworten sucht. Man wird geneigt sein, einen mittleren Zustand zwischen der grössten und geringsten beobachteten Länge als normal anzunehmen. Da aber nicht die Abschmelzung in erster Reihe, sondern die Bewegungsgeschwindigkeit der maassgebende Factor ist, trifft dieses nicht zu. Denn wenn die Fortbewegung eine starke ist, wird selbst bei grosser Abschmelzung ein Vordringen des Gletschers stattfinden, während in anderen Jahren bei Verlangsamung der Bewegung diese Abschmelzung den Gletscher verkürzen muss; die Beobachtungen von 1880 an ergeben dies durchweg als Ursache des Rückzugs. Ganz besonders auffällig ist dies bei den Gletschern mit starkem periodischen Vorschreiten, dem Defdoraki-Gletscher im Kaukasus und Vernagt im Oetzthal, findet aber in abgestufter Weise auch bei den übrigen Gletschern statt; es geben hierfür der Gletscher von Zigiorenove (Val d'Hérens), Bossons (Chamounix), Fée (Saarthal), oberer Grindelwaldgletscher sich abstufende Beispiele.

Der Vernagtferner, seit 1825 im Rückzug, fing 1840 an schnell vorzuschreiten, 1845 war er um 1300 m vorgegangen (zuletzt 10 m in 24 Stunden), so dass er bekanntlich das Thal absperrte, 1848 wurde die Bewegung langsamer und der Rückzug begann, so dass die Periode der Vorwärtsbewegung 8 Jahre, die der Abnahme 40 (bis heute) umfasst. Aehnliches fand 1600, 1677, 1772, 1822 statt. Beim Defdoraki-Gletscher steigerte sich das Vorschreiten öfters bis zum Gletscherbruch (1776, 1785, 1808, 1817, 1832), das starke Vorschreiten 1842, 1855, 1867 führte nicht bis zu dieser plötzlichen Loslösung des vorderen Gletscherrandes. (Die Verhältnisse des Defdoraki-Gletschers sind ausführlich besprochen SCHWALBE, ZS. d. deutsch.-österr. A.-Cl. 1879, 76 und ist dort auf einige Ursachen des Anwachsens hingewiesen.) In abgeschwächtem Maasse findet nun das schnellere Vorschreiten bei den übrigen Gletschern statt, wenn sie anwachsen; bei Vermehrung des Firns findet Vergrösserung der Dicke und Anwachsen der Geschwindigkeit statt, es gleicht also das Vordringen des Gletschers dem temporären Anschwellen eines Stromes, das übrigens bei den Gletschern zweiter Ordnung kaum merklich ist.

Eine Periode umfasst nun die Entwicklung zwischen zwei Minima. Sie beginnt mit der Phase des Anwachsens, der die der Abnahme folgt (une décrue).

Das Wachsthum geht in der Weise vor sich, dass nachdem die Dicke des Firns sich vermehrt hat, der Gletscher selbst an Dicke zunimmt und zwar vom oberen nach dem unteren Theile zu, hierauf folgt Vermehrung der Breite, indem neue Seitenmoränen gebildet werden; nun folgt das Vorschreiten mit neuer Stirnmoräne als letztes Symptom. Die ersten Vorstadien (prodromische Entwickelung) können mehrere Jahre umfassen, sind aber schwer zu beobachten, während die Verlängerung leicht zu beobachten ist. Diese ist also ein Zeichen der vermehrten Gletscherthätigkeit und es kann sehr wohl im unteren Theile noch ein Rückschreiten stattfinden, während im oberen bereits das beginnende Anwachsen sich bemerklich macht. Einige Gletscher der Alpen zeigen jetzt schon prodromische Thätigkeit wie der von Grindelwald (seit 1882) ohne dass ein Vorschreiten bisher eingetreten ist. Bei

den meisten Gletschern sind diese Perioden nicht bekannt. Das Maximum des Vorschreitens ist für 28 Gletscher zwischen 1830 und 1871 bestimmbar gewesen. In der Ruheperiode, der Periode des Abnehmens, ist der Gletscher nicht vollständig bewegungslos, sondern beschreibt an den Enden nur eine sehr langsame Bewegung; in den oberen Theilen kann wie beim Rhonegletscher 1874—1886 die Bewegung noch ziemlich beträchtlich sein. Diese Periode kann sehr lange dauern, 40 Jahre und mehr.

Nachdem der Verfasser die verschiedenen Phasen des Anwachsens und Abnehmens noch einmal hervorgehoben, giebt er die Chronik der Gletscher für 1886. Hiernach sind 40 Gletscher im Zustande des Anwachsens (Hochfluth) und 5 im Vorbereitungszustande dazu (Gorner und Findelen, Montminé, Gauli, unterer Grindelwald, Rosegg). Unter den vorschreitenden Gletschern mag genannt werden der Gletscher Zigiorenove, von Trient, von Argentière, und der Montblanc-Gletscher, von Pièce, Fée (Saasthal). Auch bei den Pyrenäen-Gletschern zeigen sich Anzeichen eines bevorstehenden Wachsthums. *Sch.*

F. A. Forel. Études glaciaires. Arch. sc. phys. (3) XVII, 470-501†.

II. La Grotte naturelle du glacier d'Arolla. Ueber die erste Abhandlung der Gletscherstudien. I. Température intérieure du glacier (1887, Arch. sc. XII, 70) ist in diesen Ber. 1884 (3) berichtet worden, ebenso wurde im letzten Jahre ein kurzer Bericht über die oben angegebenen Untersuchungen gebracht. Auch im Jahre 1887 konnten (cf. diesen Ber.) noch Messungen in der Grotte vorgenommen werden.

Forel giebt zunächst eine ausführliche geographische Beschreibung des Arollagletschers (Vallée d'Hérens), der auch in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen ist. Derselben ist eine Karte beigefügt. Der Gletscher besteht eigentlich aus drei Theilen. Der mittlere Theil, der Gletscher du Mont Collon, zeigt besonders deutlich die Erscheinung der Schmutzbänder, ist aber wenig zerklüftet. Aus demselben entspringt der Borgne. Der westliche Theil (der Gletscher erstreckt sich in der Richtung Süd-Nord) wird von dem

Vuchez-Gletscher gebildet und der östliche durch den eigentlichen Arolla-Gletscher, in dem sich die merkwürdige natürliche Gletschergrotte oder -Höhle befindet. Der Gletscher schmilzt bedeutend langsamer ab, als die übrigen, sodass seine Zunge sich weithin erstreckt. Die Gletscher sind Abzugscanäle verschiedener Firnbecken, aus welchem Umstande sich die eigenthümlichen Verhältnisse der Gletschergestaltung erklären. Die Grotte wurde 1886 entdeckt, hat eine Länge von 250 m und besteht aus drei Abtheilungen mit einigen Verzweigungen; in dem unteren Theile findet sich ein Bach, in dem mittleren Theile besteht die Grotte aus 2 parallelen Gallerien, der obere Theil ist trocken. In dem letzteren finden sich stalaktitische Gebilde und eigenthümliche trichterförmig vertiefte Eiskrystalle. Die Grotte endet in einem Schneetrichter, der aber von derselben aus nicht zugänglich ist; da der Gletscher an jener Stelle mit Detritus bedeckt ist, ist die Grotte vollständig dunkel. Die Bildung der Grotte erklärt sich aus der Wirkung des Abflusswassers, doch kann hier die Erklärung nicht im Einzelnen wiedergegeben werden. Das Eis der Grotte besteht aus krystallinischen Körnern; diese zeigen eine Hauptachse, die Orientirung ist verschieden. Dieselben zeigen die TYNDALL'schen lentilles de fusion (TYNDALL-schen Linsen) oberflächliche Schmelzungsstreifen (FOREL'sche Streifen) und Capillarspalten. Die beiden letzteren Erscheinungen werden ausführlich besprochen. Die Stalaktiten hatten prismatische Structur und unterscheiden sich vom Gletschereis. (Der Beschreibung nach ähnelt es den kleineren Eisstalaktiten in den Eishöhlen. Ref.) In Bezug auf die Temperatur des Eises ist schon mitgetheilt, dass dieselbe unter 0° betrug und dass sich dieselbe nur aus den Druckverhältnissen erklären lässt. Die Schnee-Eiskrystalle, welche sich in dem hintersten Theile der Grotte finden (bis 3 cm gross), bestehen aus hohlen treppenförmigen Pyramiden mit hexagonaler Basis; die Wände sind ausserordentlich dünn. Die Krystalle sind mit der Spitze der Pyramide an den Wänden angewachsen. Die Krystalle haben sich aus dem Wasserdampf der Luft gebildet. (Anm.: Ganz ähnliche Krystalle sind schon früher in Eishöhlen beobachtet worden. Ref.) Die Lufttemperatur der Grotte war über Null am Eingang +4,5° C., im Innern 0,5° C. Im Jahre 1886

konnte keine Eisbewegung in der Grotte wahrgenommen werden. Das Eis ruht auf dem Boden ohne ihn zu erodiren. *Sch.*

FOREL. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. Jahrb. d. Schweiz. Alpenclubs 1886, XXI, 358; aus: PETERM. Mitth. IV, Littber. 44.

Fortsetzung der früheren Arbeiten, über die früher berichtet ist in diesen Ber. 1886, (3) 976, cf. oben. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass auch in der Region des alpinen Hochschnees Veränderungen vor sich gehen und die Vermuthung ausgesprochen, dass die Gletscherschwankungen mit den Aenderungen der Mächtigkeit der obersten alpinen Schneedecke zusammenhängen. Auch geht FOREL auf die Arbeit von LANG (diese Ber. 1885, (3) 1016) ein und entwirft folgende Tabelle, der allerdings nicht ganz ausreichendes Beobachtungsmaterial zu Grunde liegt für die Zu- und Abnahme. Ueberhaupt ist dasselbe für Auffindung eines Zusammenhanges zwischen Wetter und Gletschervorrücken unzureichend.

Die Tabelle enthält die Zahl der wachsenden und schwankenden Gletscher. * weist auf die Minima hin.

Jahr	Zunahme a	Abnahme b	$b : a = 1$
1800	7	1	7
1805	13	1	13
1810	15	1	15
1815	20	1	20
1820	14	9	1,6
1825	6	12	0,5
1830	5	13	0,4*
1835	9	11	0,8
1840	13	14	0,9
1845	22	11	2
1850	25	19	1,3
1855	23	24	0,9
1860	10	47	0,2
1865	4	56	0,07

Jahr	Zunahme a	Abnahme b	b : a = 1
1870	2	66	0,03
1875	1	72	0,01*
1880	19	57	0,3
1885	33	43	0,8

Es entsprechen sich also die Epochen:

Regen	1811	1826*	1846	1866*
Temperatur	1816*	1831	1839*	1864
Gletscher	1815	1830*	1845	1875*

Am Schluss wird das Verhalten der Gletscher 1885 besprochen. *Sch.*

COAZ. Die Vermessungsarbeiten am Rhonegletscher. Jahrb. d. Schweiz. Alpenclubs XXI, 387; aus: PETERM. Mitth. IV, Littber. 44.

Der Rhonegletscher zeigt die Tendenz in den Zustand des Wachsthums überzugehen; 1885 wurden am Rande 5675 qm frei, im Vorjahre 13850 qm. Die Mächtigkeit dagegen nahm an allen Profilen ab. Die Jahresbewegung war geringer. *Sch.*

FOREL. Neue Gletscherstudien. Naturf. XX, 464.

Kurzer Bericht über die im Arch. sc. phys. veröffentlichten Arbeiten: Die periodischen Veränderungen der Gletscher in den Alpen (40 Gletscher im Vorrücken) und die Studien in der Gletscherhöhle des Arolla-Gletschers cf. a. a. O. *Sch.*

ED. HAGENBACH et F. A. FOREL. La température interne des glaciers. C. R. CV, 859†.

Die Messungen in der Grotte des Gletschers von Arolla 1886 über die schon kurz in diesen Ber. 1886, (3) 976, 977, berichtet ist und eine ausführliche Abhandlung in den Arch. sc. phys. XVII, 469, 1887, cf. Referat, hatten ergeben, dass das Gletschereis eine Temperatur unter Null Grad besitzt. Mit besonders controllirten und hergestellten Thermometern haben die Verfasser

vom 21—27. August die Temperatur des Eises in der Eisgrotte des Arolla-Gletschers bestimmt.

Die Beobachtungen ergaben für die fünf Stationen:

A.	—0,021°
B.	—0,002°
C.	—0,009°
D.	—0,009°
E.	—0,031°

Die Verfasser erklären die Erscheinung aus der Wirkung des grossen Druckes, welcher den Schmelzpunkt des Eises erniedrigt. Die Dicke des Eises über der Grotte beträgt bis 40 m und würde den ausreichenden Druck ausüben. Die Annahme, dass Beimengungen oder die Erhaltung der niedrigen Wintertemperatur die Erniedrigung veranlasst haben, ist nicht statthaft. *Sch.*

H. Rink. Die neueren dänischen Untersuchungen in Grönland. Peterm. Mitth. XXXIII, 143-47.

Enthält einen Ueberblick über verschiedene Forschungen in Grönland (Ryder und Bloch etc.). In dem grossen Eisfjord (73° N.-Br.), der Tausenden von Eisbergen den Ursprung giebt, grenzt das Binneneis 3 Ml. mit einer senkrechten Mauer an das Meer. Es bewegt sich sehr schnell (in der Mitte bis 19 m täglich, und der ungeheure Gletscher schiebt sich hier mit einer Breite von 3/4 Ml. in das Meer, so dass derselbe zum Theil vom Wasser getragen wird und dann zerbröckelt. In den anderen Eisfjorden, wo die Gletschergeschwindigkeiten gemessen wurden, fand man 7 1/2 bis 16 m). Ueber Resultate aus der Hydrographie, Zoologie, Botanik und Ethnographie bei der Fylla-Expedition wird ebenfalls berichtet. *Sch.*

J. E. Marr. Damming and Erosion by Greenland ice. Sill. J. XXXIV, 312.

In Grönland sind Thalabsperrungen durch Gletscher ziemlich häufig, so dass Seen entstehen (am Sermilickfjord, Björnesund,

Jacobshavn-Gletscher, bei Frederickshaab der See Tasersuak). Die erodirende Kraft der Gletscher lässt sich beurtheilen nach dem festen Material, welches die Gletscherbäche mit fortnehmen. Der Gletscherfluss, welcher in den Nagsugtokfjord mündet, enthält nur 200—225 g Schlamm im Cubikmeter Wasser (im Juli); der Strom, der sich in Isortokfjord ergiesst 9,129—9,744 g (im Juni); die Aar enthält nur 142 g. Die grosse Verschiedenheit erklärt sich aus dem Umstande, dass sich der zweite Gletscher (Isortokfjord-Gletscher) viel schneller bewegt als der erste. Man schätzt das Material, welches täglich in den Isortokfjord gebracht wir auf 4062 Millionen Kilogramm den Tag. *Sch.*

Soldan. Ueber Gletscherbildung uud die Gletscher der Oetzthaler Alpen. Ber. d. Oberh. Ges. f. Natur- und Heilkunde XXV. 118-20.

Schilderung der Gletschererscheinungen in den Oetzthaler Alpen. Die Oetzthaler Alpen haben etwa 43 Q.-Ml. Fläche, davon 32 Q.-Ml. mit mehr als 1900 m Seehöhe, 7 Q.-Ml. Firn und Gletscher, 229 Gletscher, darunter 16 I. Ordnung. Die Hauptgletscher des Kaunser-, Pitz-, Oetzthales (Gurgel-, Nieder- und Rofenthal) werden angeführt. Die Absperrungen durch den Vernagt-Gletscher, sowie die Bildung des Gurgler-Eissees durch den Gurgler-Gletscher werden besprochen. Starker Gletscher-Rückgang wird constatirt.

Sch.

E. Richter. Beobachtungen an den Gletschern der Ost-Alpen. ZS. f. Naturw. (4) VI, 374.

Mittheilung, dass die Gletscher des Oetzthales zurückgegangen sind. Mittelberg-Gletscher 880 m seit 1856. Der Rückgang ist in den letzten Jahren stärker geworden, bis 1870 etwa 11,6 m jährlich, von 1870 an ca. 55 m jährlich; auch in der Dicke hat der Gletscher bedeutend verloren, 90 m. Aehnlich ist es beim Taschach-Gletscher (bis 1878 16 m jährlich, dann 27,4 m). Vernagt-Gletscher, Sechsegarten und Hintereis-Gletscher sind bedeutend zurückgegangen, der Hochjoch-Gletscher jedoch fast gar nicht und der Niederjoch-Gletscher 180 m. Morcell- und Schalf-Gletscher sind nur um 72 m

zurückgegangen, haben aber an Dicke mindestens 100 m verloren, der Gurgler-Gletscher hat an Länge 150 m, an Dicke nur 20 m verloren. Es verhalten sich daher nahe benachbarte Gletscher in Bezug auf Rückgang oft ganz verschieden. *Sch.*

FR. WRIGHT. The Muir Glacier. SILL. J. (3) XXXIII, 1; Ref. in: PETERM. Mitth. 1887, 71.

In die Gletscherbai (Alaska 58° N.-B.) münden 5 Gletscher; unter ihnen ist der Muir-Gletscher der grösste. Er setzt sich aus 9 Haupt- und 17 Nebenströmen zusammen. Er hat eine Breite von 3250 m und Mächtigkeit von 70—90 m. Die Berührungslinie von Meer und Eis ist 1600 m lang. Die Bewegung ist in der Osthälfte geringer als in der Westhälfte, auch zeigt erstere eine grosse Zahl von Oberflächenmoränen. Am östlichen Arm wurden 3 m, am westlichen und mittleren 50 m und 20 m Geschwindigkeit für den Tag gemessen. Nach verschiedenen Anzeichen muss auf eine früher grössere Ausdehnung des Gletschers geschlossen werden. In PETERM. Mitth. 1887 Litt. 70 findet sich auch eine Inhaltsangabe des Werkes von ELLIOTT:

An Arctic Province, Alaska, and the Seal Islands. Mit zahlreichen Abbildungen und 5 Karten. London. Lampson Lowy. 1886. *Sch.*

Litteratur.

CELLER. Hochgebirge und Gletscher. Verhandl. d. Vereins f. Natur- und Heilkunde zu Presburg. Neue Folge Nr. 6, 127. Nicht zugänglich.

La croissance des Glaciers. La Nature XVI, 74.

SEELAND. Studien am Pasterzen-Gletscher. ZS. d. Deutsch. und Oesterr. Alpensverein 1886, XVII, 119; siehe diese Ber. 1886, (3) 979; aus: PETERM. Mitth. IV, 44, Littber.

Joseph PRESTWICH. Greenland Glaciers. Nature XXXVII, 200.

Mittheilung von STEENSTRUP über das schnelle Fortschreiten der grönländischen Gletscher, gemessen 91' im Sommer, 30-35' im Winter, für den Tag.

Die Gletscher von Hindostan. Ausland 1887, 598-99.

Es wird über Gletscher und Gletscherschwankungen am Tschahadar-Passe (Hindukusch) nach GRIESBACH berichtet.

H. RINCK. Recent Danish Explorations in Greenland and their significance as to Arctic Science in general. Proc. Amer. Philos. Soc. XXII, 280-95. Philadelphia. *Sch.*

Nachtrag.

42b. Meteorologische Apparate.

R. ASSMANN. Das Aspirations-Psychrometer, ein neuer Apparat zur Ermittelung der wahren Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. I. Das Wetter IV, 265-84.

Durch Versuche mit dem Schleuderthermometer, dessen Brauchbarkeit zur Ermittelung der wahren Lufttemperatur durch die beiden Fehler beeinträchtigt wird, dass einmal der Einfluss der Bestrahlung und Ausstrahlung nicht aufgehoben und dass zweitens die Benetzung durch Regen oder Schnee nur mit Hülfe unbequemer Vorrichtungen auszuschliessen ist, wurde der Verfasser dazu geführt, die Bewegung des Instrumentes mit der Verwendung bewegter Luft zu vertauschen, und zwar erreichte er dies durch die Aspiration. Die hierbei als nächste Bedingung hervortretende Nothwendigkeit, ein System von Röhren zur Führung der aspirirten Luft zu verwenden, welches auch gleichzeitig die Wirkung der Strahlung auf das Thermometer auszuschliessen erlaubte, führte zu einer Reihe von Versuchen, als deren Ergebniss schliesslich das Aspirationspsychrometer entstand, welches in ausführlichster Weise beschrieben wird. Der wichtige Beweis dafür, dass dieser Apparat der an ihn zu stellenden Hauptforderung, in vollem Sonnenschein von der Sonnenstrahlung unbeeinflusst zu bleiben, genüge, wird in vollkommenster Weise dadurch geführt, dass derselbe in voller Bestrahlung dieselben Werthe giebt wie im Schatten. Die Verwendbarkeit

des Aspirationspsychrometers zur Gewinnung von correcten Temperatur- und Feuchtigkeitswerthen auf Gipfelstationen wird durch einen auf dem Brocken vom Preuss. Meteorologischen Institut aufgestellten Apparat, welcher durch besondere Schutzmaassregeln vor den Einflüssen des Rauhreifs und des Schneetreibens geschützt ist, gezeigt; auch für Ballonfahrten verspricht dieser Apparat ein unentbehrliches Instrument zu werden, dessen Nutzen um so höher veranschlagt werden muss, als sämmtliche bisher vorliegende Temperaturbeobachtungen von Ballonfahrten sich als nahezu werthlos erwiesen haben.

Besondere Schwierigkeiten bot die Construction eines entsprechenden handlichen Aspirators; nach längeren Versuchen wurde zu der einfachsten Form desselben, dem Saugebalg, zurückgegriffen, welcher nach geeigneten Modificationen allen Anforderungen genügt.

E. K.

P. ANDRIES. Das Quecksilberthermometer. Das Wetter IV, 25-34.

Die Abhandlung giebt nach einer historischen Einleitung über die Erfindung des Thermometers einen Ueberblick über die Construction desselben und der Scala, die Reduction der verschiedenen Scalen auf einander, die Aufstellung des Thermometers und die Grenzen seiner Anwendbarkeit. *E. K.*

C. H. SEEMANN. Die Sturmwarnungen des New-York Herald. Das Wetter IV, 10-15.

Der Verfasser untersucht den Werth der vom New-York Herald ausgegebenen, im „Bulletin International du Bureau Central Météorologique de France“ veröffentlichten Sturmwarnungen in bezug auf Nordwest-Europa und kommt an der Hand von 12 Warnungen aus der Zeit vom September 1886 bis Januar 1887 zu dem Resultate, dass sechs derselben gänzlich verfehlt, drei theilweise eingetroffen und drei eingetroffen, oder, in Procenten ausgedrückt, 50 pCt., verfehlt, 25 pCt. halb und 25 pCt. ganz eingetroffen sind, dass also der Versuch, das transatlantische Kabel in den Dienst

der Wetterprognosen zu stellen, bis jetzt nicht als gelungen betrachtet werden kann. *E. K.*

42d. Temperatur.

PERLEWITZ. Korrespondirende Temperaturbeobachtungen an den Terminen 6^a, 2^p, 10^p und 7^a, 2^p, 9^p in Berlin N. Das Wetter IV, 157-60 und 247-49.

Die Abhandlung vergleicht, unter Zugrundelegung der Monate März—August 1887, die zu den beiden verschiedenen Beobachtungsterminen erhaltenen Resultate, besonders die Mittelwerthe der Temperatur in bezug auf ihre Abweichungen unter einander und vom wahren Mittel. Die mittlere Temperaturänderung beträgt im Frühling von 6^a bis 7^a : 0,6° und 9^p bis 10^p : —0,7°, im Sommer 0,9 bez. —0,8°; zwischen den drei Mitteln

$$A=\frac{7+2+9+9}{4},\quad B=\frac{6+2+10}{3},\quad C=\frac{\text{Max.}+\text{Min}}{2}$$

besteht die Beziehung $C>A>B$. Bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass in einzelnen Fällen sich nach der einen Methode ein Steigen, nach der anderen ein Sinken (oder wenigstens Stillstehen) der Temperatur von einem Tage zum anderen ergeben kann. Endlich tritt hervor, dass die Temperatur um 9^p dem Tagesmittel ausserordentlich nahe liegt, und zwar beträgt die Abweichung von demselben für die Monate März bis Mai und August nur 0,0, für Juni und Juli 0,2°. *E. K.*

C. LANG. Die Vorausbestimmung des Nachtfrostes. Vortrag, gehalten im Gartenbauverein in München. Das Wetter IV, 73-87, mit 2 Zeichnungen im Text.

Nach einer ausführlichen Erörterung der den Nachtfrost bedingenden Verhältnisse beschreibt der Verfasser das Haarhygrometer und das Psychrometer als Apparate zur Bestimmung des Thaupunktes — Nachtfrost ist zu befürchten, wenn der Thaupunkt unter 0° liegt — und giebt darnach eine kleine Tabelle an, welche zeigt, um wieviel die Angaben des trockenen und des feuchten

Thermometers mindestens differiren müssen, bez. wieviel die relative Feuchtigkeit höchstens betragen darf, wenn bei einer bestimmten Temperatur Nachtfrost wahrscheinlich sein soll. Die Benutzung der Tabelle wird vereinfacht durch ihre graphische Darstellung.

E. K.

LOOFF. Grenzen und Mittel der Extreme sowie Tagesmittel der Temperatur in den Jahren 1830-1886. Das Wetter IV, 234.

Giebt in einer Tabelle eine Uebersicht über die mittleren Resultate 57 jähriger Temperaturbeobachtungen; diese Werthe sind als Normalmittelwerthe für Mitteldeutschland auf dem 51. Breitengrade zwischen dem 9. und 14. Längengrade von Greenwich zu betrachten, da von 1830—1835 in Kottbus, bis 1845 in Aschersleben, bis 1860 in Gotha und seit jenem Jahre in Langensalza beobachtet worden ist.

E. K.

Tiefe Temperaturen in Schlesien im Januar 1887. Das Wetter IV, 20.

42e. Luftdruck und Höhenmessungen.

G. SCHUBRING. Eine graphische Tafel zur Reduction des Barometerstandes auf den Meeresspiegel. Das Wetter IV, 176-83 mit 2 Zeichnungen.

Geht man von der KÖPPEN'schen barometrischen Höhenformel aus, so erhält man unter der Annahme einer durchschnittlichen Temperaturzunahme von 0,5° für 100 m für die an der Station beobachtete Temperatur t den Werth

$$t=\frac{h}{71.9}\,\frac{1}{\log(p+k)-\log p}-\frac{18432}{71.9}+\frac{\varphi-45}{52}-\frac{h}{400},$$

worin h die Meereshöhe der Station, p den Barometerstand, k die für die Reduction desselben auf den Meeresspiegel anzubringende Correction, φ die geographische Breite bedeuten. Trägt man nun für eine bestimmte Station die Barometerstände p als Abscissen, die Temperaturen t als Ordinaten in ein rechtwinkliges Coordinatensystem ein, so liegen alle, einem bestimmten k zugehörigen Werthe von p und t mit hinreichender Annäherung auf einer Geraden.

Dieser Umstand ist für die Herstellung einer graphischen Tafel sehr geeignet; der Vortheil einer solchen vor den gewöhnlichen Zahlentabellen besteht darin, dass man genauer interpoliren kann.

E. K.

---

42 f. Winde.

L. SATKE. Die Drehung der Winde in der jährlichen Periode. Das Wetter IV, 34-41.

Die Häufigkeit der Winde in Tarnopol, von deren Untersuchung der Verfasser ausgeht, wird durch die folgende Tabelle dargestellt:

Monate	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Januar	105	58	89	616	129	192	316	296
Februar	80	78	182	**662**	122	98	234	348
März	356	97	**333**	276	155	94	199	288
April	198	143	324	578	96	40	118	303
Mai	304	141	87	311	193	140	172	456
Juni	216	**208**	89	201	163	192	321	414
Juli	**379**	147	132	175	91	88	220	**568**
August	173	43	67	171	**202**	210	**433**	497
September	148	105	179	422	195	126	271	351
October	135	94	205	631	143	159	165	269
November	73	55	181	556	190	**223**	229	229
December	39	64	145	524	174	175	345	333

Die hierin deutlich hervortretende Drehung der Winde in der jährlichen Periode von SE über E, N nach W, d. h. gegen die Sonne, ist, wie an einigen Beispielen gezeigt wird, charakteristisch für ganz Mitteleuropa mit dem einzigen Unterschiede, dass sie bald von E, bald von SE, bald von S ihren Anfang nimmt. Dieselben Verhältnisse finden sich an der Westküste von Afrika, sowie in Nagasaki und Peking, so zwar, dass bei letzteren beiden Orten der NW an der Spitze steht. Für Bangkok und Illuluk (Unalaschka) hingegen ergiebt sich eine Drehung der Winde mit der Sonne, d. i. von E über S nach W.

Die Erklärung für diese Erscheinungen wird in dem regelmässigen und periodischen Auftreten der Cyklonen und Anticyklonen gesucht.

E. K.

H. MEYER. Ueber Fallwinde. Das Wetter IV, 241-46.

Gestützt auf die Untersuchungen von HANN und v. WRANGELL betont der Verfasser die gleiche Natur aller Fallwinde, indem er die Verschiedenheit ihrer Wirkungen, bez. das scheinbare Fehlen derselben in Gegenden, in denen sie mit grosser Bestimmtheit zu erwarten wären, auf die Verschiedenheit der Terrainverhältnisse zurückführt.

An der Hand dieser Theorie werden dann die günstigsten Bedingungen für die Entwicklung der charakteristischen Eigenschaften sowie die Ursachen der Fallwinde erörtert; das Fehlen der Winde mit Föhncharakter in Norwegen, welches gegen die Entstehung der Fallwinde durch Aspiration zu sprechen scheint, wird durch die verticale Gliederung dieses Landes erklärt; deshalb sind solche Fallwinde hier wohl vorhanden, aber nur wenig heftig und in ihren Eigenheiten schwach entwickelt. *E. K.*

Namen- und Capitel-Register.



